

核技术利用建设项目

襄城县中医院射线装置应用项目
环境影响报告表

(报批版)



生态环境部监制

核技术利用建设项目

襄城县中医院射线装置应用项目 环境影响报告表

建设单位名称：襄城县中医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

邓新新

通讯地址：河南省许昌市襄城县八七广场西侧中医院新址

邮政编码：461700

联系人：邓新新

联系电话：15565308570

打印编号: 1683682247000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n6c10i		
建设项目名称	襄城县中医院射线装置应用项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	襄城县中医院		
统一社会信用代码	124110254170255962		
法定代表人（签章）	邵新亚 		
主要负责人（签字）	邵新亚 		
直接负责的主管人员（签字）	邓新新 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	郑州新知力科技有限公司		
统一社会信用代码	91410105786224443T		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
任红敬	2017035410352015411801001171	BH015512	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
任红敬	项目基本情况、射线装置、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状	BH015512	
周艳苛	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH053097	

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 郑州新知力科技有限公司（统一社会信用代码 91410105786224443T）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 襄城县中医院射线装置应用项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 任红敬（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035410352015411801001171，信用编号 BH015512），主要编制人员包括 任红敬（信用编号 BH015512）、周艳苛（信用编号 BH053097）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2023年5月5日





营业执照

(副本)
1-1

统一社会信用代码
91410105786224443T



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、监
备案、许可、监
管信息。

名称 郑州新知力科技有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2006年03月27日

法定代表人 王宏杰

营业期限 长期

经营范围

一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；环保咨询服务；计量技术服务；标准化服务；互联网安全服务；互联网数据服务；信息技术咨询服务；工程和技术研究和试验发展；医学研究和试验发展（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：辐射监测；放射性污染监测；检验检测服务；放射卫生技术服务；认证服务；第一类增值电信业务；第二类增值电信业务；互联网信息服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

住所 郑州市金水区优胜北路1号芯互
联大厦12层1202室



登记机关

2022年04月08日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：任红敬

证件号码：410726198610066723

性别：女

出生年月：1986年10月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035410352015411801001171



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部





环境影响评价信用平台

姓名: 从业单位名称: 信用编号:

职业资格情况: 职业资格证书管理号: [查询](#)

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准)	近三年编制报告表数量 (经批准)	当前状态	信用记录
1	任红敬	郑州新知力科技有限公司	BH015512	2017035410352015411801001171	0	0	正常公开	详情

首页 < 上一页 1 下一页 > 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 1 页 共 1 条

表单验证号码f3eac0d982d54c6dbabd35c4e521e061



河南省社会保险个人权益记录单 (2023)

单位: 元

证件类型	居民身份证		证件号码	410726198610066723		
社会保障号码	410726198610066723	姓名	任红敬	性别	女	
联系地址	**			邮政编码		
单位名称	郑州新知力科技有限公司			参加工作时间	2011-01-01	
账户情况						
险种	截止上年末累计存储额	本年账户记入本金	本年账户记入利息	账户月数	本年账户支出额账利息	累计储存额
基本养老保险	5663.26	1090.88	0.00	25	1090.88	6754.14
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2011-01-11	参保缴费	2018-02-01	参保缴费	2011-01-11	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3409	●	3409	●	3409	-
02	3409	●	3409	●	3409	-
03	3409	●	3409	●	3409	-
04	3409	●	3409	●	3409	-
05	3409	△	3409	△	3409	-
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-
09	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-

说明:

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
- 2、扫描二维码验证表单真伪。
- 3、●表示已经实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。
- 4、若参保对象存在在多个单位参保时, 以参加养老保险所在单位为准。
- 5、工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, 一表示正常参保。



数据统计截止至: 2023.05.05 14:34:08

打印时间: 2023-05-05



环境影响评价信用平台

姓名: 从业单位名称: 信用编号:

职业资格情况: 职业资格证书管理号:

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准)	近三年编制报告表数量 (经批准)	当前状态	信用记录
1	周艳苛	郑州新知力科技有限公司	BH053097		0	0	正常公开	详情

首页 < 上一页 1 下一页 > 尾页 当前 1 / 20 条, 跳到第 1 页 跳转 共 1 条

表单验证码0124a606037245aa817930c46c3246d7



河南省社会保险个人权益记录单 (2023)

单位: 元

证件类型	居民身份证		证件号码	412721199512031847		
社会保障号码	412721199512031847	姓名	周艳苛	性别	女	
联系地址	河南省郑州市中牟县河南省扶沟县练寺镇付屯行政村付屯村			邮政编码	450000	
单位名称	郑州新知力科技有限公司			参加工作时间	2014-07-10	
账户情况						
险种	截止上年末累计存储额	本年账户记入本金	本年账户记入利息	账户月数	本年账户支出额账利息	累计储存额
基本养老保险	9840.35	1363.60	0.00	42	1363.60	11203.95
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2019-10-01	参保缴费	2019-10-01	参保缴费	2014-07-10	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3409	●	3409	●	3409	-
02	3409	●	3409	●	3409	-
03	3409	●	3409	●	3409	-
04	3409	●	3409	●	3409	-
05	3409	●	3409	●	3409	-
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-
09	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-

说明:

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
- 2、扫描二维码验证表单真伪。
- 3、●表示已经实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。
- 4、若参保对象存在在多个单位参保时, 以参加养老保险所在单位为准。
- 5、工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, -表示正常参保。



数据统计截止至: 2023.05.08 17:51:40

打印时间: 2023-05-08

目录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	10
表 3 非密封放射性物质.....	10
表 4 射线装置.....	11
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	12
表 6 评价依据.....	13
表 7 保护目标与评价标准.....	15
表 8 环境质量和辐射现状.....	22
表 9 项目工程分析与源项.....	25
表 10 辐射安全与防护.....	30
表 11 环境影响分析.....	37
表 12 辐射安全管理.....	52
表 13 结论与建议.....	59
表 14 审批.....	61
附件 1：委托书.....	62
附件 2：襄城县发展和改革委员会批复文件.....	63
附件 3：院区环评批复文件.....	66
附件 4：辐射安全许可证.....	70
附件 5：原有环评验收批复.....	75
附件 6：领导小组文件.....	78
附件 7：规章制度及辐射事故应急预案.....	80
附件 8：辐射环境本底检测报告.....	100
附件 9：防护方案.....	111
附件 10：建设单位设置的管理目标值及预期运行情况.....	114
附件 11：辐射工作人员培训证书.....	116
附图 1：门诊医技楼二楼示意图.....	119
附图 2：门诊医技楼三楼示意图.....	120
附图 3：门诊医技楼四楼示意图.....	121

表 1 项目基本情况

建设项目名称		襄城县中医院射线装置应用项目			
建设单位		襄城县中医院			
法人代表	邵新亚	联系人	邓新新	联系电话	15565308570
注册地址		河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段			
项目建设地点		河南省许昌市襄城县八七广场西侧中医院新址门诊医技楼三楼			
立项审批部门		襄城县发展和改革委员会	批准文号	襄发改[2016]86号	
建设项目总投资(万元)		1500	环保投资(万元)	100	投资比例(环保投资/总投资) 8.0%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积(m ²)	4538.99
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封性放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
	其他	/			
	<p>1.1 建设单位简介</p> <p>襄城县中医院（以下简称“建设单位”）老院区位于河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段，新院区位于河南省许昌市襄城县八七广场西侧。新院区建成后，老院区拟整体搬迁至新院区。建设单位坚持“人才兴院、技术兴院、服务兴院”的办院方针，以“全心全意为患者服务”的宗旨，推动医院持续、稳定、健康发展。建设单位设有内科、外科、妇产科、口腔科、皮肤科、医学影像科等。</p>				

1.2 现有核技术利用项目情况

建设单位现持有许昌市生态环境局核发的辐射安全许可证，证号为豫环辐证【K0158】，许可使用II类、III类射线装置。有效期至2024年11月21日。建设单位现有核技术利用项目均位于老院区，建设单位现有核技术利用项目环保手续一览表见下表1-1。

表 1-1 现有核技术应用项目环保手续履行情况表（射线装置）

序号	装置名称	型号	数量	类别	位置	环保手续
1	C形臂X射线机	OEC 9900 Elite	1台	II类	急诊楼2楼手术室	许环辐审【2019】22号
2	透视机	F52-8C	1台	III类	医院后院东一楼（透视室）	环境影响登记表备案号： 201841102500000024
3	CT机	Optima CT520	1台	III类	医院后院东一楼（CT室）	
4	乳腺机	Navigator platynym	1台	III类	医院后院东一楼（乳腺摄影室）	
5	DR机	Definium	1台	III类	医院后院东一楼（DR室）	
6	口腔CT	APSARAS 3D	1台	III类	医院后院东一楼（牙片室）	环境影响登记表备案号： 202141102500000010
7	碎石机	MS-ESWL-V	1台	III类	医院后院东一楼（碎石科）	已停用，襄环辐审【2021】03号

备注：建设单位C形臂X射线机未投入使用，未进行自主验收。

建设单位现有核技术利用项目均已按照相关法律法规开展了环境影响评价。建设单位核技术利用项目环保手续齐全。辐射工作人员已进行辐射安全与防护培训并取得上岗证，工作人员佩戴有个人剂量计，定期进行了检测，建立有个人剂量档案。工作场所配置有个人剂量报警仪，医院配备有便携式监测仪器，制定有相应管理规章制度和应急预案，2022年度评估报告已报送当地生态环境主管部门备案。

建设单位现有各核技术应用项目投入运行以来，未发生过辐射安全事故。

1.3 项目由来

为改善襄城县中医院的医疗环境，提高医院医疗水平，改善医疗基础设施条件，建设单位建立襄城县中医院新院区，老院区拟整体搬迁至新院区。新院区建设项目已进行了环境影响评价，并已通过襄城县环境保护局审批，批复文号为襄环建审【2016】

017号（见附件3），目前主体基建部分已建设完成。建设单位拟在新院区门诊医技楼三楼建设 DSA 机房、C 形臂 X 射线机机房等相关区域，拟新购 1 台 DSA 放置在新建的 DSA 机房内，拟将老院区急诊楼二楼手术室的 1 台 C 形臂 X 射线机搬迁至新院区新建的 C 形臂 X 射线机机房进行介入诊疗工作。

根据《射线装置分类》（环境保护部、国家卫生计生委，2017年12月5日起施行），DSA 属于“血管造影用 X 射线装置”，C 形臂 X 射线机用于血管造影工作，均应按照 II 类射线装置进行管理。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，该项目应进行环境影响评价，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于“五十五、核与辐射”——“172 核技术利用建设项目”——“使用 II 类射线装置的”，应编制环境影响报告表。受襄城县中医院的委托，郑州新知力科技有限公司（以下简称“我单位”）承担了本项目的环评工作。接到委托后，我单位进行了现场调查、资料收集工作，在此基础上编制完成了本项目的环境影响报告表。

1.4 评价目的

- （1）对本项目拟建址周围进行辐射环境现状监测，掌握辐射环境现状水平。
- （2）对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。
- （3）满足国家和地方环保部门对建设项目环境管理规定的要求，为该项目的辐射环境管理提供科学依据。
- （4）从辐射环境保护角度，论述本项目的可行性。

1.5 本项目环评概况

建设单位拟新建新院区，在新院区门诊医技楼三楼建设 DSA 机房、C 形臂 X 射线机机房等相关区域，拟新购 1 台 DSA 放置在新建的 DSA 机房内，拟将老院区急诊楼二楼手术室的 1 台 C 形臂 X 射线机搬迁至新院区新建的 C 形臂 X 射线机机房进行介入诊疗工作。设备参数详见表 1-2，预计工作量见表 1-3。

表 1-2 本项目设备明细

设备名称	型号	生产厂家	最大管电压 最大管电流 (kV、mA)	球管 个数	工作场所	设备 来源	设备 用途
DSA	Innova IGS 5	GE	125kV、 1000mA	1 个	新院区门诊医技楼 三楼东侧 DSA 机房	新购	介入 诊疗
C 形臂 X 射线 机	OEC 9900 Elite	GE	125kV、150mA	1 个	新院区门诊医技楼 三楼东侧 C 形臂 X 射线机机房	搬迁	介入 诊疗

表 1-3 工作量统计

装置名称	单台最大出束时间	周手术台数	年工作周数	年出束时间
DSA	透视 10min, 摄影 2min	5	50	透视: 41.67h 摄影: 8.33h
C 形臂 X 射 线机	透视 10min, 摄影 2min	5	50	透视: 41.67h 摄影: 8.33h

1.6 项目位置及周围环境概况

襄城县中医院新院区位于河南省许昌市襄城县八七广场西侧,本次拟新建 DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房位于门诊医技楼 3 楼东侧。2 间机房周围情况如下表 1-4。

表 1-4 各机房周围环境概况

机房	东侧	南侧	西侧	北侧	上方	下方
DSA 机房	走廊	走廊	控制室	机房、污物 通道	排烟机房、走廊、 远程会诊中心	走廊、体 检中心
C 形臂 X 射线 机机房	控制室	走廊	主任办公室、 医生办公室	机房、污物 通道	淋浴间、卫生间、 走廊	走廊、体 检中心

各机房区域周围环境、驻留人员单一,避开医患活动复杂区域,选址可行。建设单位新院区地理位置见图 1-1,建设单位新院区平面布局图见图 1-2,门诊医技楼三楼局部平面布局图见图 1-3,机房平面布局图见图 1-4, **现场勘察照片见图 1-5。**



图 1-1 建设单位新院区地理位置图

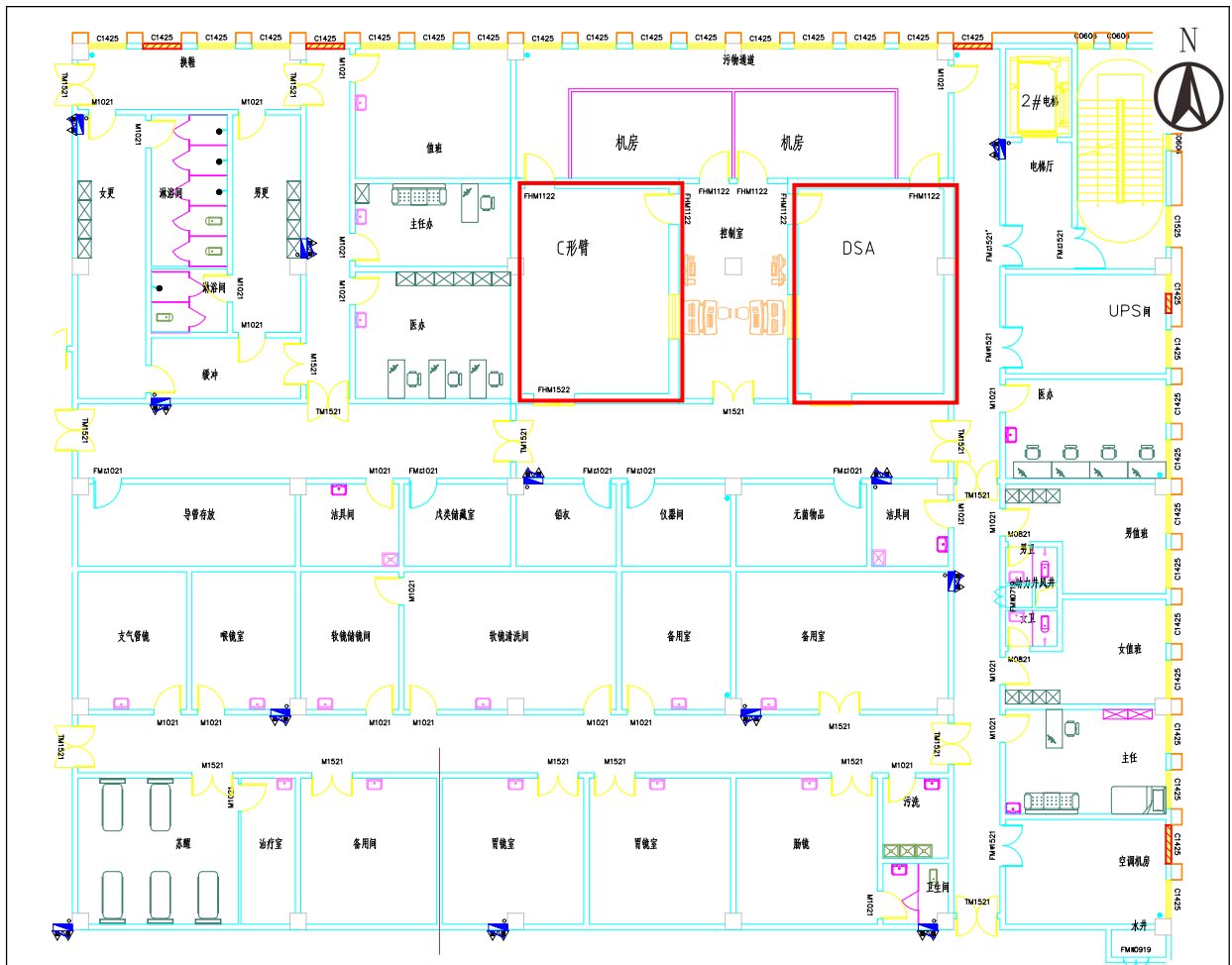


图 1-3 门诊医技楼三楼局部平面布局图

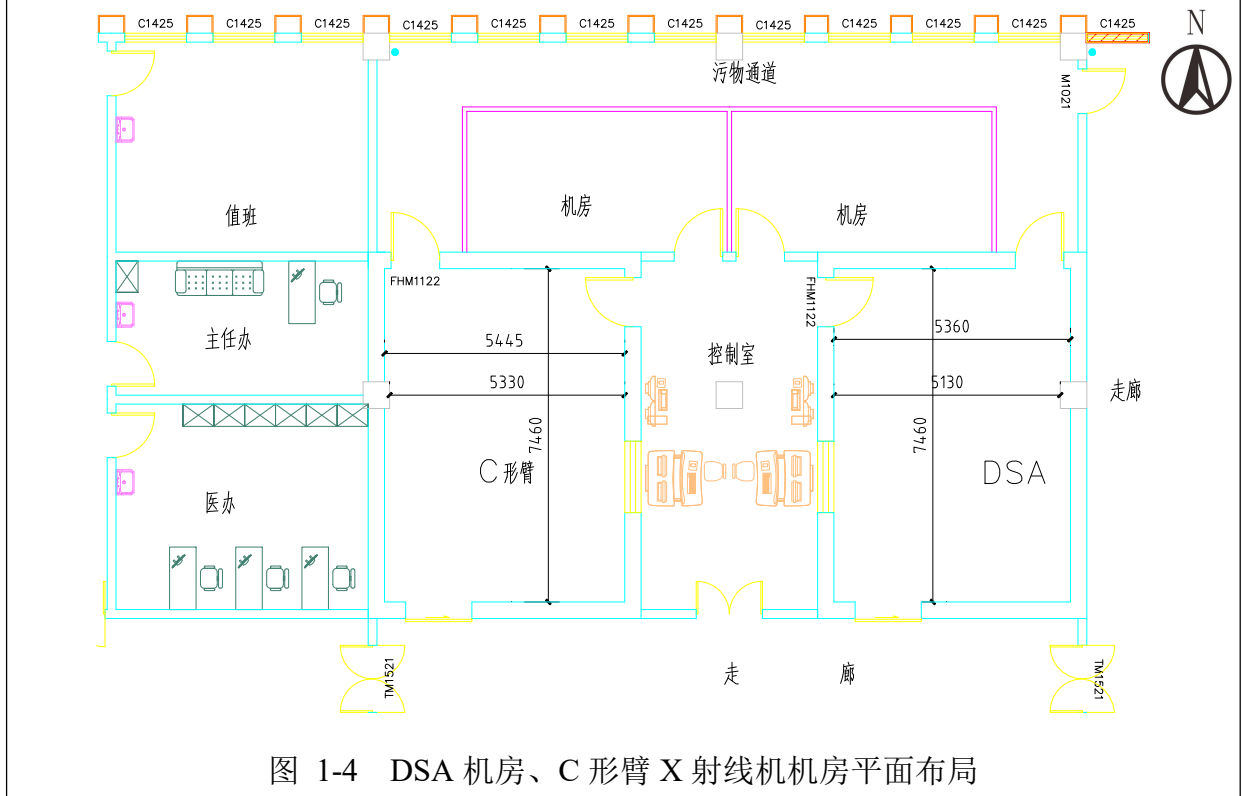


图 1-4 DSA 机房、C形臂 X 射线机机房平面布局



图 1-5 现场勘查照片

1.7 产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定第一类第十三项“医药”第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”中的“数字化医学影像设备”，是当前国家产业政策鼓励发展的产业类别，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.8 实践正当性

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。本项目的建设对保障健康、拯救生命起着十分重要的作用。项目营运以后为病人提供一个优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时将提高医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。

因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) /活度(Bq)×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所名称	贮存方式与地点	备注
本项目不涉及								
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度(n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
本项目不涉及										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量	额定电流(mA)/ 剂量率(Gy/h)	用途	工作场所	备注
本项目不涉及										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II类	1 台	Innova IGS 5	125	1000	介入诊疗	新院区门诊医技楼三 楼东侧 DSA 机房	新购
2	C 形臂 X 射 线机	II类	1 台	OEC 9900 Elite	125	150	介入诊疗	新院区门诊医技楼三 楼东侧 C 形臂 X 射线 机机房	搬迁

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电 压(kV)	最大靶电 流(μA)	中子强 度(n/s)	用途	工作 场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
本项目不涉及													
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.放射性废弃物主要是指废旧放射源

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	/	/	/	机房内部自然分解一部分	通过排风口直接排入大气
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，气态单位为 mg/Kg；气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度年排放总量分别用比活度（Bq/L,或 Bq/Kg, 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(3) <u>《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日第二次修订；</u></p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 第 449 号，2005 年 12 月 1 日起施行，根据《国务院关于修改部分行政法规的决定》（2019 年 3 月 2 日，中华人民共和国国务院令 第 709 号）修订；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令 第 31 号公布；2021 年 1 月 4 日发布的《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》）第四次修订；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令），2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，环境保护部及国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日；</p> <p>(10) 《河南省辐射污染防治条例》（2015 年 11 月河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过），2016 年 3 月 1 日起施行；</p> <p>(11) 《关于明确技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部 公告 2019 年 第 57 号，2020 年 1 月 1 日施行）。</p>
------	--

<p>技 术 标 准</p>	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016)；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(3) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；</p> <p>(5) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；</p> <p>(6) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)。</p>
<p>其 他</p>	<p>(1) 襄城县中医院开展环境影响评价项目的《委托书》；</p> <p>(2) 建设单位提供机房图纸及屏蔽防护资料；</p> <p>(3) 《辐射防护手册》；第一、三分册；原子能出版社；李德平、潘自强主编；</p> <p>(4) 《医用外照射源的辐射防护》(国际放射防护委员会第33号出版物)；</p> <p>(5) <u>《数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序》(NNSA HQ-08-JD-IP-035)</u>；</p> <p>(6) 本项目辐射环境本底检测报告；</p> <p>(7) 建设单位制定的剂量管理目标值。</p>

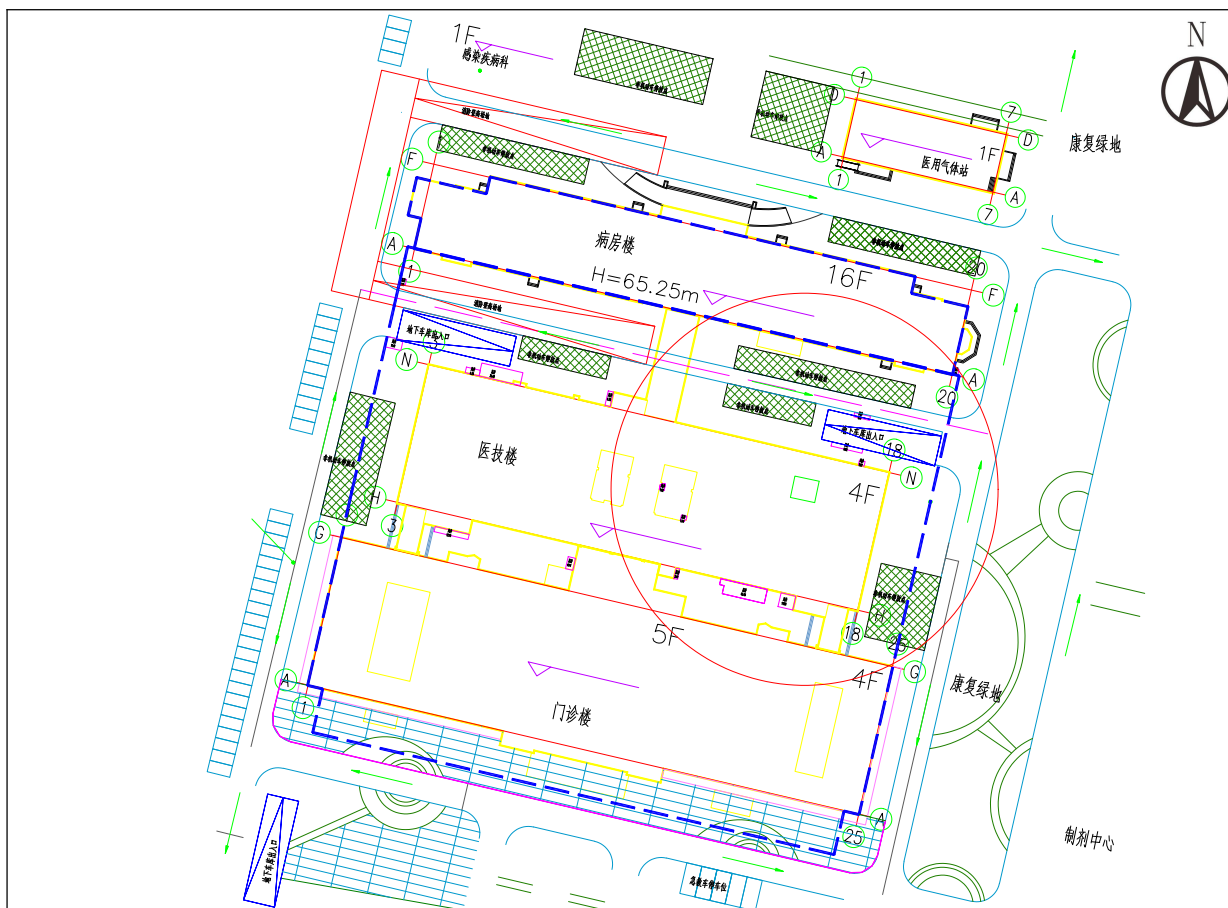
表 7 保护目标与评价标准

7.1.评价范围

依据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中“7.核技术利用建设项目环境影响报告书的内容和格式，第一章，1.5 评价范围和保护目标”中要求：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”，“8.核技术利用建设项目环境影响报告表的内容和格式”中无明确要求。本项目主要是电离辐射对周围环境的影响，考虑到该项目的实际情况，参考报告书的要求确定评价范围为评价机房屏蔽体外 50m 范围。本项目机房位于新院区门诊医技楼 3 楼东侧，机房周围 50m 范围包括门诊医技楼内部区域、院内道路。机房 50m 范围环境概况见下表 7-1，本项目机房 50m 范围环境示意图见图 7-1。

表 7-1 各机房 50m 周围环境概况

机房	东侧 50m 范围	南侧 50m 范围	西侧 50m 范围	北侧 50m 范围	上方	下方
<u>DSA 机房</u>	走廊、办公室、楼梯间、院内道路	走廊、手术室辅助用房、胃镜室、肠镜室、楼梯	控制室、DSA 机房、主任办公室、医生办公室、走廊、更衣室、等候区、排烟机房、电梯	机房、污物通道、院内道路	排烟机房、走廊、远程会诊中心	走廊、体检中心、放射科机房
<u>C 形臂 X 射线机机房</u>	控制室、走廊、办公室、楼梯间、院内道路	走廊、手术室辅助用房、胃镜室、肠镜室、楼梯	主任办公室、医生办公室、走廊、更衣室、等候区、排烟机房、电梯	机房、污物通道、院内道路	淋浴间、卫生间、走廊	走廊、体检中心、放射科机房



备注：红色圆形为机房 50m 范围。

图 7-1 本项目机房 50m 范围环境示意图

7.2.保护目标

本项目的环境保护目标为该医院从事介入手术的工作人员、辐射工作场所周围其他工作人员和公众成员。主要保护目标情况见下表 7-2。

表 7-2 本项目主要环境保护目标一览表

场所	人员	距离	人数	照射类型
DSA 机房	机房控制室内职业工作人员（手术医生、护士）	机房控制室内	约 4 人	职业照射
	机房周围的公众人员（机房周围 50m 内，包括在机房邻近办公的医务人员及公众）	东侧：走廊、办公室、楼梯间、院内道路	约 40 人	公众照射
		南侧：走廊、手术室辅助用房、胃镜室、肠镜室、楼梯 西侧：控制室、DSA 机房、主任办公室、医生办公室、走廊、更衣室、等候区、排烟机房、电梯		

	机房周围的公众人员 (机房周围 50m 内,包 括在机房邻近办公的 医务人员及公众)	北侧: 机房、污物通道、院 内道路	约 40 人	公众照射
		上方: 排烟机房、走廊、远 程会诊中心		
		下方: 走廊、体检中心、放 射科机房		
C 形臂 X 射线 机机房	机房控制室内职业 工作人员 (手术医生、 护士)	机房控制室内	约 4 人	职业照射
		机房周围的公众人员 (机房周围 50m 内,包 括在机房邻近办公的 医务人员及公众)	约 40 人	公众照射
	东侧: 控制室、走廊、办公 室、楼梯间、院内道路			
	南侧: 走廊、手术室辅助用 房、胃镜室、肠镜室、楼梯			
	西侧: 主任办公室、医生办 公室、走廊、更衣室、等候 区、排烟机房、电梯			
	北侧: 机房、污物通道、院 内道路			
	上方: 淋浴间、卫生间、走 廊			
		下方: 走廊、体检中心、放 射科机房		

7.3 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。本环评引用以下条款:

B1 剂量限值 (标准的附录 B)

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:

由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量 (但不可作任何追溯性平均),
20mSv;

结合建设单位实际情况,本项目取职业照射剂量限值 20mSv 的 1/4 (即 5mSv) 作为职业照射年有效剂量管理限值。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

结合建设单位实际情况，本项目取公众照射剂量限值 1mSv 的 1/10（即 0.1mSv）作为公众照射年有效剂量管理限值。

（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

本次环评引用以下条款：

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 7-3 的规定。

表 7-3 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长 m
单管头 X 射线机 ^b (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5

^b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 7-4 的规定。

表 7-4 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 形臂 X 射线设备机房	2	2

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 7-4 的要求。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。

b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv ；

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

表 7-5 防护用品配置要求

机房	防护人员		标准要求
DSA 机房、 C形臂 X 射 线机机房	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风
	患者和受检者	个人防护用品	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

(3) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）

本次环评引用以下条款：

4.2 监测类型

外照射个人监测类型可分为常规监测、任务相关监测和特殊监测。

4.3 监测周期或频次

4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。

4.3.2 任务相关监测和特殊监测应根据辐射监测实践的需要进行。

5.3 剂量计的佩带

5.3.1 对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩带在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前，当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩带在背部中间。

5.3.2 对于如介入放射学、核医学放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

5.3.3 对于 5.3.2 所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再

佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

8.1 记录

8.1.1 一般要求如下：

a) 记录包括：预处理、测量、校准、个人监测结果、质量保证和剂量评价等内容，必要时包括工作场所监测的结果；

b) 清楚、扼要、准确地记录完整监测过程；

c) 采用多种方式备份监测记录，妥善保存原始记录数据。便于在剂量估算方法变化时，对剂量数据的复核；

d) 准许放射工作人员查询本人职业照射记录；职业健康管理人員查询相关职业照射记录及有关资料。

8.1.2 外照射个人监测结果记录在统一的表格上：

a) 职业照射的职业分类参见附录 C 的表 C.1；

b) 常规监测结果的记录和评价报告表的要素参见附录 C 的 C.2 和 C.3；

c) 工作人员异常结果调查表的要素参见附录 C 的 C.4。

8.1.3 异常结果调查：当工作人员职业外照射个人监测结果超过调查水平时，按附录 C 的 C.4 所示的内容进行调查。

8.2 档案

8.2.1 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录，调查登记参见附录 C 的 C.4。

8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。

(4) 建设单位制定的周围剂量当量率控制水平

介入透视防护区检测平面上周围剂量当量率：非直接荧光屏透视设备 $\leq 400\mu\text{Sv/h}$ 。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 监测内容

为掌握项目辐射环境现状，襄城县中医院委托评价单位于 2023 年 03 月 10 日对本项目 DSA 机房、C 形臂机房周围环境的 X- γ 辐射空气吸收剂量率进行了现场检测，并出具了检测报告。

8.1.1 监测信息汇总

监测单位基本信息详见表 8-1，监测仪器参数和规范详见表 8-2。

表 8-1 监测单位基本信息

单位名称	郑州新知力科技有限公司
地址	郑州市金水区优胜北路 1 号芯互联大厦 12 层 1202 室
证书编号	171612050399
发证日期	2017 年 7 月 18 日
有效期至	2023 年 7 月 17 日
发证机关	河南省质量技术监督局

表 8-2 检测信息汇总表

检测 基本 信息	项目名称	襄城县中医院射线装置辐射环境检测		
	委托单位	襄城县中医院		
	委托单位地址	河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段		
	受检单位	襄城县中医院		
	检测地址	新院区门诊医技楼 3 楼		
	检测内容	辐射环境检测	检测参数	X- γ 辐射空气吸收剂量率
	检测日期	2023 年 03 月 10 日		
	检测环境条件	天气：晴、气温：18.3℃、相对湿度：29%		
检测 仪器 信息	仪器名称	环境监测用 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪		
	仪器型号	FD-3013H		
	仪器编号	XZL-FS-009		
	量程范围	辐射剂量率：0.01~200 μ Gy/h		

准确度	相对误差 $\leq\pm 15\%$
检定单位	河南省计量科学研究院
检定有效期	2022年07月29日-2023年07月28日
检定证书编号	1022BY0500666

8.1.2 质量保证措施

- (1) 检测及分析均严格按照国家检测技术规范要求执行；
- (2) 检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法；
- (3) 检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内；
- (4) 检测仪器符合国家有关标准和技术要求，检测前后进行仪器状态检查并记录存档；
- (5) 检测人员经培训合格并持证上岗，检测报告严格实行三级审核制度。

8.1.3 监测方案

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）及《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），选取各机房四周及楼上、楼下位进行监测，各检测点位设置为距地面 100cm 高处。并选取参考点位与拟建址区域进行比较，参考点位选取设置远离医院放射科等核技术应用项目场所。

8.2 监测结果

项目DSA机房、C形臂机房辐射环境监测点位见下图8-1，监测结果见表8-3。

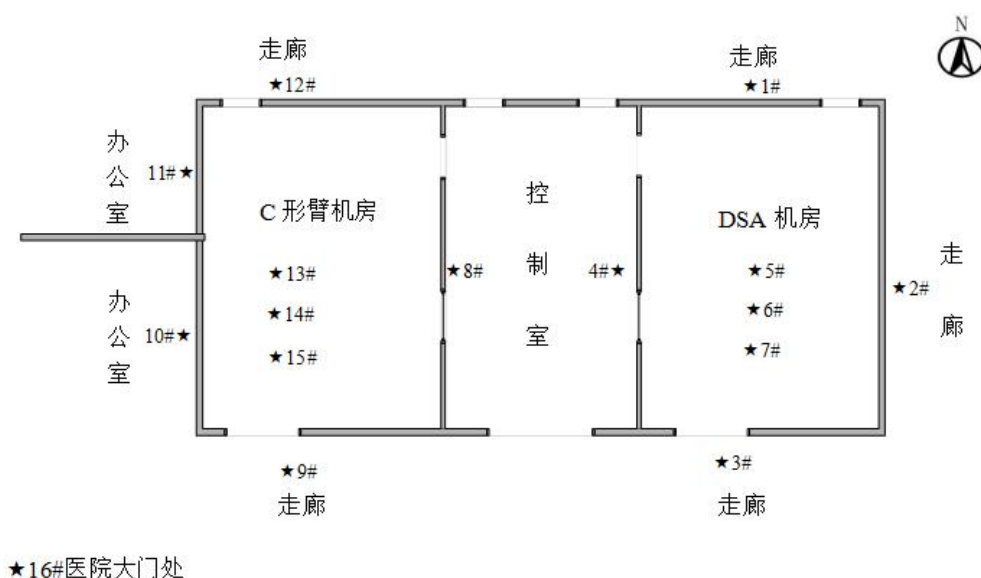


图 8-1 DSA 机房、C 形臂机房周围区域检测点位示意图

表8-3 监测结果

序号	点位编号	点位描述	X-γ辐射空气吸收剂量率 (μGy/h)
1	1#	DSA 机房北侧走廊	0.09
2	2#	DSA 机房东侧走廊	0.09
3	3#	DSA 机房南侧走廊	0.08
4	4#	DSA 机房西侧控制室	0.09
5	5#	DSA 机房上方走廊	0.09
6	6#	DSA 机房中心处	0.09
7	7#	DSA 机房下方走廊	0.08
8	8#	C 形臂机房东侧控制室	0.09
9	9#	C 形臂机房南侧走廊	0.09
10	10#	C 形臂机房西侧办公室	0.09
11	11#	C 形臂机房西侧办公室	0.09
12	12#	C 形臂机房北侧走廊	0.09
13	13#	C 形臂机房上方走廊	0.09
14	14#	C 形臂机房中心处	0.09
15	15#	C 形臂机房下方走廊	0.08
16	16#	医院大门处	0.08

以下无数据

注：C 形臂机房及 DSA 机房地面为混凝土。

监测结果显示,襄城县中医院门诊医技楼 3 楼 C 形臂机房周围环境的 X-γ辐射空气吸收剂量率范围为 0.08~0.09μGy/h; DSA 机房周围环境的 X-γ辐射空气吸收剂量率范围为 0.08~0.09μGy/h。参考点位选取设置在医院大门空旷处(参考点位周围环境的 X-γ辐射空气吸收剂量率均为 0.08μGy/h),该点位远离医院放射科等核技术应用项目场所。本次检测数据与参考点位进行对比,辐射水平相差不大;本项目现状水平属辐射正常水平,无辐射异常。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程分析

9.1.1 工作原理

本项目拟使用的数字减影血管造影机，简称“DSA”，是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 的基本原理是将注入造影剂前后拍摄的两帧 X 线图像经数字化输入图像计算机，通过减影、增强和再成像过程来获得清晰的纯血管影像，具有对比度分辨率高、检查时间短、造影剂用量少、患者 X 线吸收量低等优点，对观察血管病变，血管狭窄的定位测量，诊断及介入治疗提供了真实的立体图像，为各种介入治疗提供了必备条件，具有十分重要的意义。DSA 能够完成心血管、脑血管、主动脉、腹部脏器血管、盆腔血管、四肢血管等全身各部位血管的成像，不仅可应用于上述各部位的血管性病变、肿瘤性病变等的诊断检查，而且还可完成全身各部位病变的介入手术，如肝癌的血管栓塞术、肺癌的灌注化疗术等。

本项目拟使用的 C 形臂 X 射线机采用 X 射线进行摄影或透视的技术设备。DSA 设备和 C 形臂 X 射线机设备中产生 X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 9-1。

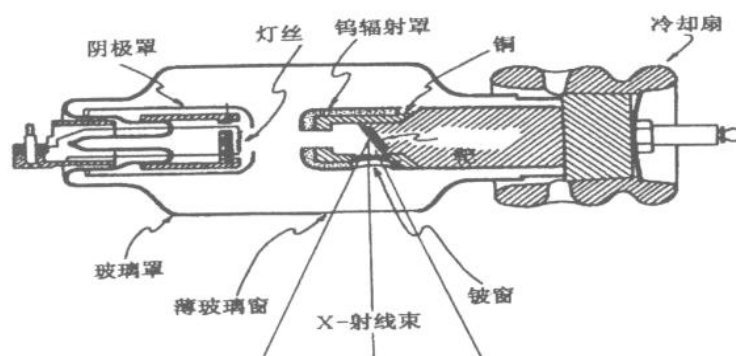


图 9-1 典型的 X 射线管结构图

9.1.2 设备组成

X 射线装置的主要设备组成为：X 射线球管、高频逆变高压发生器、金属影像增强器、数据图像处理器、床体系统等。

DSA 和 C 形臂 X 射线机自带有悬吊式铅玻璃防护屏、床侧防护铅帘等，现代数字介入技术一般还采用数字脉冲技术，根据手术部位选择相应的脉冲透视；铜滤波技术，采用多种规格的铜滤片，根据不同需要，自动切换，在保持优质图像的同时，最大程度减少辐射剂量，达到最佳的滤过效果；栅控技术，去除电压爬升与降落时低速电子产生的大量软射线；剂量监测系统，实时显示剂量率，供介入放射工作人员参考；在介入诊疗时，在可能的条件下，要尽量缩小照射野，降低管电压、管电流，缩短曝光时间，遮光器尽量调小，减少散射。

9.1.3 操作流程

DSA 开机前检查机房情况，无异常后方可开机，无关人员不得进入正在工作的环境。工作期间，工作人员应注意各通道铅门的关闭，严防辐射外溢。

DSA 和 C 形臂 X 射线机在进行曝光时分为两种情况：

透视：病人需进行介入手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视。透视诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，主治医师位于铅帘后身着铅服、铅眼镜在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，两名护士在护士位辅助手术。顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

摄影：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况。此种情况仅用于手术快完成时的图像保存，占手术时间的很小比例。DSA 和 C 形臂 X 射线机运行期间产污图见下图 9-2。DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房路径规划图见下图 9-3。

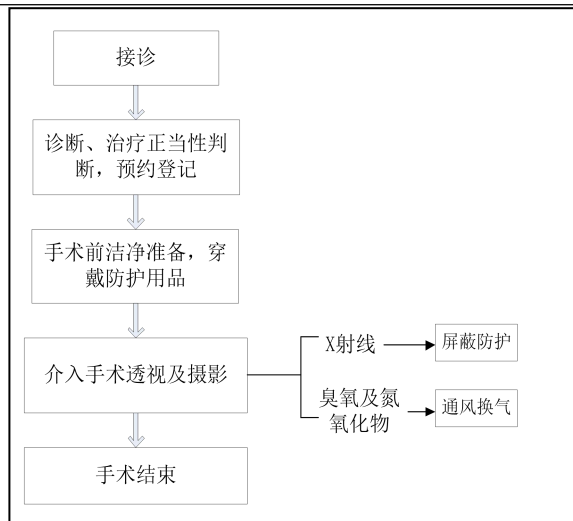


图 9-2 介入诊疗流程及产污环节示意图

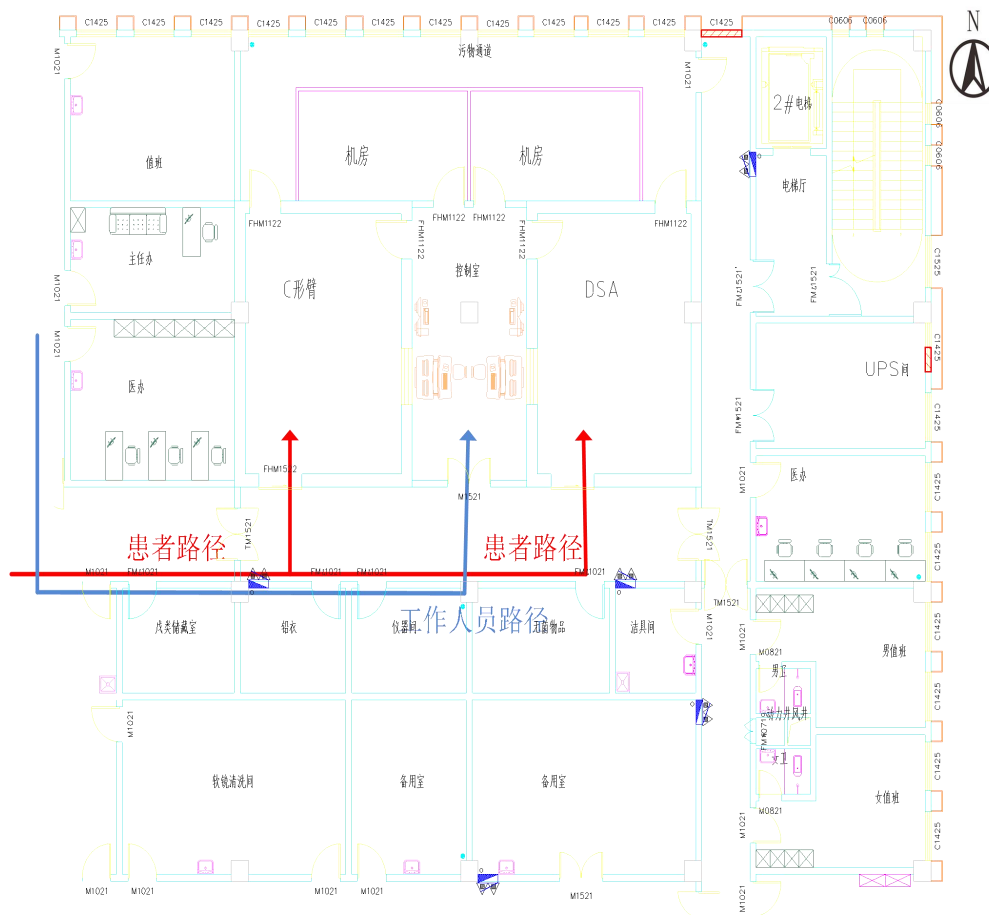


图 9-3 DSA 机房、C 形臂机房路径规划图

9.1.4 污染因子

设备辐射源项包括：初级辐射（有用线束）、次级辐射（泄漏辐射与散射辐射），有用线束直接朝向患者，墙壁、地板、防护门及观察窗受到病人体表散射影响及设备泄漏辐射影响，医生在操作过程中受到泄漏辐射及病人体表散射辐射的影响。

由工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生轫致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。这种 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线装置在非诊疗状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，故不必考虑感生放射性问题。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

9.2 污染源项分析

9.2.1 正常工况下污染途径

本项目的污染因子分为放射性污染源和非放射性污染源。放射性污染源主要包括 X 射线；非放射性污染源主要包括 O₃ 及 NO_x，详见表 9-1。

表 9-1 正常工况下污染因子及污染途径

设备名称	污染因子		污染途径
DSA、C 形臂 X 射线机	放射性	X 射线	对职业人员及周围公众造成外照射
	非放射性	O ₃ 及 NO _x	空气流通扩散对职业人员、周边公众造成影响

9.2.2 事故工况下污染途径

事故工况下的污染主要是操作人员或维修人员的误照射以及病人超剂量受照射。主要由以下几种途径：

- (1) 工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，X 射线装置运行可能产生误照射；
- (2) 安全装置发生故障状况下，人员误入正在运行的 X 射线装置机房；
- (3) 故障情况下，设备维修人员调试过程中由于误开机造成误照射；
- (4) 因设备防护性能问题、未按标准要求对受检者照射野以外的区域进行防护导致受检者皮肤放射性损伤；
- (5) 介入手术医生长时间接触 X 射线，可能引起手术医生手部皮肤放射性损伤，眼睛晶状体浑浊等；
- (6) 介入手术医生未按标准要求使用防护用品，导致受到超剂量照射。

9.2.3 放射性三废

本项目 DSA 和 C 形臂 X 射线机在正常运行时，不产生任何放射性“三废”，运行过

程中产生的 X 射线能造成空气电离从而产生少量臭氧及氮氧化物，本项目 DSA 机房、C 形臂 X 射线机机房均拟设置新风系统，排风口位于机房顶棚东南侧距地板 2.8m 处，通过净化新风系统，通过走廊排至北墙楼外，以达到机房的通风效果。设备运行过程中产生的废气通过机房排风系统排入室外空气，由于臭氧产生量小、容易分解为氧气，故不会对大气造成影响。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射防护措施

10.1.1 工作场所布局与分区

(1) 工作场所的布局

本项目 DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房位于新院区门诊医技楼三楼东侧，各机房周边情况见表 10-1。

表 10-1 各机房周围环境情况

机房	东侧	南侧	西侧	北侧	上方	下方
DSA 机房	走廊	走廊	控制室	机房、污物通道	排烟机房、走廊、远程会诊中心	走廊、体检中心
C 形臂 X 射线机机房	控制室	走廊	主任办公室、医生办公室	机房、污物通道	淋浴间、卫生间、走廊	走廊、体检中心

(2) 分区

为加强 DSA、C 形臂 X 射线机所在区域的管理，限制无关人员进入从而受到不必要的照射，应在机房周围划定辐射控制区和监督区。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）控制区和监督区的定义划定辐射控制区和监督区。

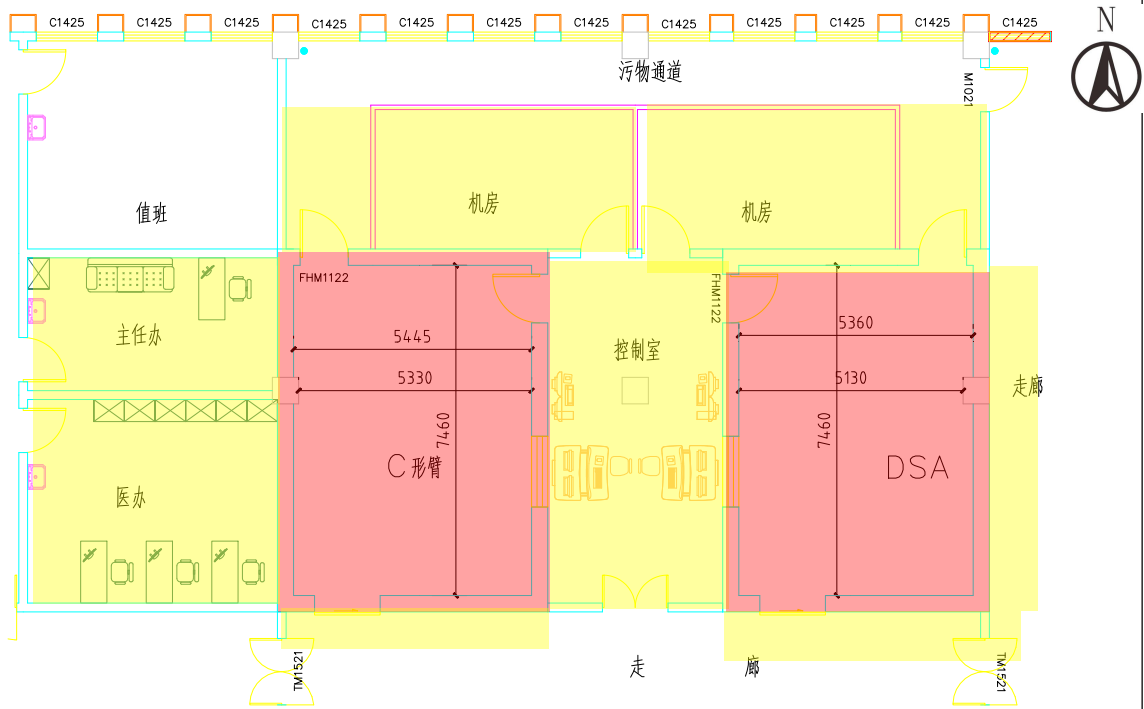
控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和连锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

建设单位拟将 DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房划为控制区，对该区域专门采取防护和安全措施，在控制区出入口设置工作状态指示灯，在控制区出入口及其它适当位置处设立醒目的电离辐射警示标志，符合 GB18871-2002 附录 F 规定的警告标志。

拟将机房、污物通道、控制室、走廊、办公室等区域以及防护门外 0.5m 范围内划为监督区。对监督区不采取专门的防护手段安全措施，但定期检测其辐射剂量水平，

工作场所分区图见下图 10-1。DSA 机房剖面布局图见下图 10-2。



备注：红色区域为控制区、黄色区域为监督区

图 10-1 各机房工作场所分区图

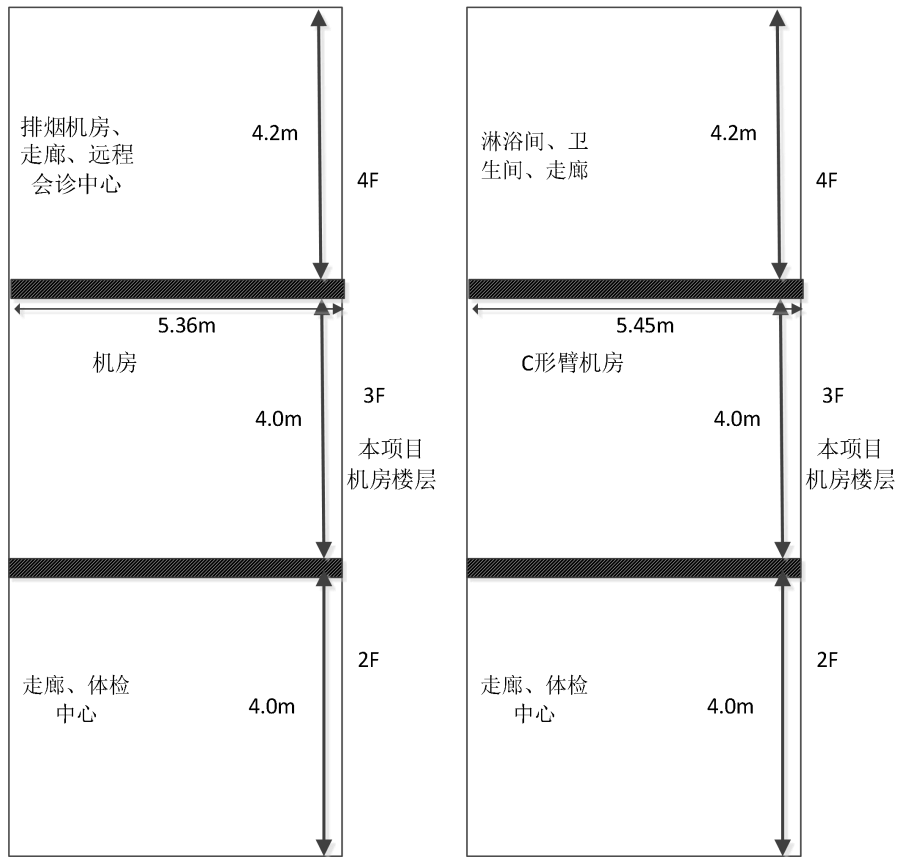


图 10-2 各机房剖面布局图

10.1.2 机房辐射防护设计

根据建设单位提供的资料，本项目 DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房为新建机房。机房屏蔽防护设计情况见表 10-2。

表 10-2 本项目各机房屏蔽设计一览表

机房名称	屏蔽体	机房屏蔽材料及厚度	等效铅当量	标准要求	评价
DSA 机房	四周墙体	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2mmPb	\geq 2mmPb	符合
	顶棚	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板	5.5 mmPb		
	地板	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	5.4mmPb		
	防护门 (共 3 个)	4mmPb 铅防护门	4mmPb		
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb		
C 形臂 X 射线机机房	四周墙体	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2mmPb	\geq 2mmPb	符合
	顶棚	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板	5.5 mmPb		
	地板	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	5.4mmPb		
	防护门 (共 3 个)	4mmPb 铅防护门	4mmPb		
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb		

备注：①实心砖密度为 1.65g/cm³；钡水泥密度为 3.2g/cm³；混凝土密度为 2.35g/cm³；45mm 硫酸钡板约等效于 3mmPb。

②核算等效铅当量时，首先依据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C.4-C.7 表格数据进行折算，无数据时参考李德平主编的《辐射防护手册 第三分册 辐射安全》折算。125kV 时，240mm 实心砖等效于 2.2mmPb，200mm 混凝土等效于 2.5mmPb，50mm 硫酸钡水泥等效于 2.9mmPb，根据建设单位提供资料，45mm 硫酸钡板约等效于 3mmPb。

根据表 10-2 可知，该项目各机房拟采取的屏蔽设施均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 相关要求。

实际施工过程中，建设单位应保证各防护建筑材料密度达标，机房防护门和观察窗等防护用品应由专业厂家提供和安装，设备安装时要保证施工质量。**项目实施过程中门、窗、通风孔以及电缆通道等处的搭接缝的处理应满足相关规范要求，即四周墙**

体和防护门重叠的宽度应大于其间缝隙的 10 倍，以减少散射线及漏射线对门缝周围的辐射影响；铅玻璃镶入墙体的深度不低于 2cm。通风管道口两侧拟采用铅板进行屏蔽补偿，电缆沟拟采用“U”型线路穿墙，穿线孔处拟采用 4mmPb 硫酸钡涂料封堵，地面线缆槽处拟采用 4mm 铅板覆盖，以防止射线泄漏。

10.1.3 机房面积

该项目机房最小有效使用面积及最小单边长度见表 10-3。

表 10-3 本项目机房有效使用面积及最小单边长度一览表

机房名称	最小有效使用面积 (m ²)	长 (m) × 宽 (m)	标准要求		评价
			最小有效使用面积 (m ²)	最小单边长度 (m)	
DSA 机房	38.27	5.13×7.46	20	3.5	符合要求
C 形臂 X 射线机房	39.76	5.33×7.46	20	3.5	符合要求

本项目各机房的最小有效使用面积及最小单边长度符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 相关要求。

10.1.4 安全防护设施及管理防护措施

为防止设备在运行过程中其他人员误入机房，受到不必要的照射，本项目机房拟设置安全防护设施，具体详见表 10-4。

表 10-4 本项目各机房安全防护设施及管理防护措施

机房	标准条款	项目	标准要求	项目设计情况	评价
DSA 机房	GBZ 130-2020 (6.4.1)	观察窗或摄像监控装置	机房应设有观察窗或摄像监控装置，设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	机房西墙拟设置观察窗，观察窗设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况	符合要求
	GBZ 130-2020 (6.4.4)	电离辐射警告标志、工作状态指示灯	机房门外应有电离辐射警告标志，机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句	①拟在病人防护门外张贴电离辐射警告标志；②拟在病人防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句	
	GBZ 130-2020 (6.4.5)	自动闭门装置、门灯联动	平开机房门应有自动闭门装置、工作状态指示灯能与机房门有效关联	污物走廊门拟设置为平开门，拟设置自动闭门装置；病人防护门拟设置为电动推拉防护门，与指示灯有效联动，门开灯灭，门关灯亮	

	GBZ 130-2020 (6.4.6)	防夹装置	电动推拉门宜设置防夹装置	拟设置 1 个病人防护门（电动推拉防护门，拟设红外线防夹装置）	
	GBZ 130-2020 (6.4.2)	管理防护措施	机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物	机房内拟不放置与该设备诊断工作无关的杂物	
	GBZ 130-2020 (6.4.7)		受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内	受检者拟在机房外走廊候诊且陪检者不滞留在机房内	
C 形臂 X 射线机房	GBZ 130-2020 (6.4.1)	观察窗或摄像监控装置	机房应设有观察窗或摄像监控装置，设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	机房东墙拟设置观察窗观察，观察窗设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况	符合要求
	GBZ 130-2020 (6.4.4)	电离辐射警告标志、工作状态指示灯	机房门外应有电离辐射警告标志，机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句	①拟在病人防护门外张贴电离辐射警告标志；②拟在病人防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句	
	GBZ 130-2020 (6.4.5)	自动闭门装置、门灯联动	平开机房门应有自动闭门装置、工作状态指示灯能与机房门有效关联	污物走廊门拟设置为平开门，拟设置自动闭门装置；病人防护门拟设置为电动推拉防护门，与指示灯有效联动，门开灯灭，门关灯亮	
	GBZ 130-2020 (6.4.6)	防夹装置	电动推拉门宜设置防夹装置	拟设置 1 个病人防护门（电动推拉防护门，拟设红外线防夹装置）	
	GBZ 130-2020 (6.4.2)	管理防护措施	机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物	机房内拟不放置与该设备诊断工作无关的杂物	
	GBZ 130-2020 (6.4.7)		受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内	受检者拟在机房外走廊候诊且陪检者不滞留在机房内	
其他防护措施	本项目各机房拟在控制室操作台上设置 1 个紧急停机按钮、设备上拟设置 2 个紧急停机按钮				

本项目各机房设计的安全防护设施均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 相关要求。

10.1.5 个人防护用品

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，建设单位应根据工作内容，配置相应的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

除介入手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。建设单位拟为建设项目配置相应的防护用品，具体情况见表 10-5。

表 10-5 本项目各机房个人防护用品和辅助防护设施配置计划一览表

机房	防护人员		标准要求	配备的防护用品	评价
DSA 机房	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅橡胶围裙 3 件（0.5mmPb）； 铅橡胶颈套 3 件（0.5mmPb）； 铅防护眼镜 3 副（0.5mmPb）； 介入防护手套 3 副（0.025mmPb）	符合
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅悬挂防护屏 1 块（0.5mmPb） 床侧防护帘 1 套（0.5mmPb）	
	患者和受检者	个人防护用品	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	成人：铅橡胶性腺防护围裙 1 件， 铅橡胶颈套 1 件； 儿童：铅橡胶性腺防护围裙 1 件， 铅橡胶颈套 1 件 （均为 0.5mmPb）	
C 形臂 X 射线机房	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅橡胶围裙 3 件（0.5mmPb） 铅橡胶颈套 3 件（0.5mmPb） 铅防护眼镜 3 副（0.5mmPb） 介入防护手套 3 副（0.025mmPb）	符合
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅悬挂防护屏 1 块（0.5mmPb） 床侧防护帘 1 套（0.5mmPb）	
	患者和受检者	个人防护用品	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	成人：铅橡胶性腺防护围裙 1 件， 铅橡胶颈套 1 件； 儿童：铅橡胶性腺防护围裙 1 件， 铅橡胶颈套 1 件 （均为 0.5mmPb）	

本项目各机房拟配备的防护用品及辅助防护设施的数量及类型能够满足标准要求。建议拟配备的防护用品水平摊平放置，使用中的个人防护材料及用品每年应至少

自行检查 1 次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量，若发现老化、断裂或损伤应自行及时更换。

10.1.6 监测仪器配置情况

建设单位拟配置原有 1 台 X-γ辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，拟新增 2 台个人剂量报警仪。配置的仪器可满足实际情况，监测仪器配置情况详见下表 10-6。

表 10-6 检测仪器配置情况

序号	名称	数量	备注
1	X-γ辐射监测仪	1 台 <u>(型号: JB4000)</u>	原有
2	个人剂量报警仪	原有 2 台，拟新增 2 台	原有，新增
3	个人剂量计	每名工作人员均配置个人剂量计，手术医师及护士配置 2 个剂量计（内外），技师配置 1 个剂量计	原有

10.2 三废治理

DSA 运行过程中不产生放射性三废，运行阶段产生的非放射性三废处理方式如下。

10.2.1 固体废弃物

本项目运行阶段不涉及洗片，不会产生废弃 X 光片，设备维修更换的废旧 X 射线管由设备厂家回收处置。

10.2.2 废液

本项目运行过程不产生废液。

10.2.3 废气

本项目 DSA 运行过程中产生的 X 射线能造成空气电离从而产生少量臭氧及氮氧化物，本项目 DSA 机房、C 形臂 X 射线机机房均拟设置新风系统，排风口位于机房顶棚东南侧距地板 2.8m 处，通过净化新风系统，通过走廊排至北墙楼外，以达到机房的通风效果。设备运行过程中产生的废气通过机房排风系统排入室外空气，由于臭氧产生量小、容易分解为氧气，故不会对大气造成影响。

表 11 环境影响分析

11.1 建设期环境影响分析

11.1.1 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工期建筑扬尘会对周围环境产生一定的影响。本项目施工期产生的扬尘主要为运输车辆的道路扬尘等，但这方面的影响仅局限在医院内部，故施工扬尘对大气环境影响不大。项目在施工时应做到文明施工、科学施工，施工车辆实施限速行驶，尽可能减少建材的露天堆放时间。

施工期间建设单位只要严格按照有关规定和本环评提出的治理措施，做到文明施工、清洁施工和科学施工，就能最大限度地减少扬尘产生量。

(2) 装修废气

装修过程中产生的废气污染物相对较少，采用“环保型”油漆及涂料，装修过程中加强通风或室内空气净化措施，可将装修废气带来的影响降至最低，装修废气不会对周围大气环境产生大的影响。

11.1.2 声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工机械，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。为了减少项目施工噪声对周边环境的影响，项目在施工中通过合理布局施工现场，合理安排施工时间并制订施工计划；施工机械选型时尽量选用可替代的低噪声设备，设备用完后或不用时应立即关闭。通过采取上述措施后，评价认为其施工期产生的噪声可以减至可接受范围内，施工期噪声不会对周边环境产生明显影响。

11.1.3 水环境影响分析

本项目施工期间产生废水主要为施工人员产生的生活污水。收集处理后进入污水处理站处理后达标排放，不会对周围水环境产生大的影响。

11.1.4 固体废物影响分析

固体废弃物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

(1) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量较小，应妥善处置，减少雨水冲刷造成地表污染，并保持工区环境的洁净卫生。生活垃圾采用垃圾箱集中分类收集后由环卫部门统一清运；并

且在施工活动中，应严格禁止影响城市生态环境和随意抛洒垃圾的行为。

(2) 建筑垃圾

本项目施工产生建筑垃圾主要为装修阶段产生垃圾，主要是一些包装袋、包装箱、废水泥等。首先对其中可回收利用的部分进行回收，其次对建筑垃圾要定点堆放，由建设单位或承建单位与市政部门联系外运至住建部门指定的建筑垃圾堆放场。

评价认为施工期的建筑垃圾及生活垃圾均有合适的处置方式，是可行的、合理的，可有效减轻对工程所在地区的环境产生的不利影响。

在建设单位的严格监督下，施工方和设备厂家遵守文明施工、合理施工的原则，落实好各项环保措施，对环境的影响不大，施工结束后，项目施工期环境影响将随之消失。

11.2 运行期环境影响分析

运行阶段对环境的影响，通过理论核算计算屏蔽体外附加辐射剂量率。根据建设项目各机房屏蔽方案、DSA 与 C 形臂 X 射线机的参数，以及周围环境进行综合考虑，选择机房尺寸最小的门诊医技楼 3 楼 DSA 机房进行理论核算，计算屏蔽体外附加辐射剂量率。

11.2.1 相关参数选取

(1) 辐射源强

DSA 具有自动调强功能，可根据患者条件差异，自动调节曝光参数和出束剂量，另外，为延长使用寿命，防止射线球管损坏，在实际运行过程中，通常不会采用最大管电压和管电流运行，根据同类射线装置运行经验，最大管电压为 125kV 的 DSA，通常透视工况为 60~90kV/5~20mA，采集工况为 60~125kV/300~500mA，本次环评预测作保守估算，即透视模式下取管电压 90kV，管电流 20mA，采集模式下取管电压 125kV，管电流 500mA 的最不利情形进行估算。本项目 DSA 距靶点 1m 处的最大剂量率取值如下表所示。

表 11-1 本项目 DSA 距靶点 1 米处的最大剂量率

工作模式	管电压	管电流	距靶 1m 处的发射率	距靶 1m 处的最大剂量率 (H ₀)
透视	90kV	20mA	1.2mGy/mA·min	1.44×10 ⁶ μGy/h
采集	125kV	500mA	3.2mGy/mA·min	9.60×10 ⁷ μGy/h

注：距靶点 1m 处的发射率参照《医用外照射源的辐射防护》（国际放射防护委员会第 33 号出版物）P55 图 2 得出（取 0.5mmCu 过滤）。

（2）工作负荷

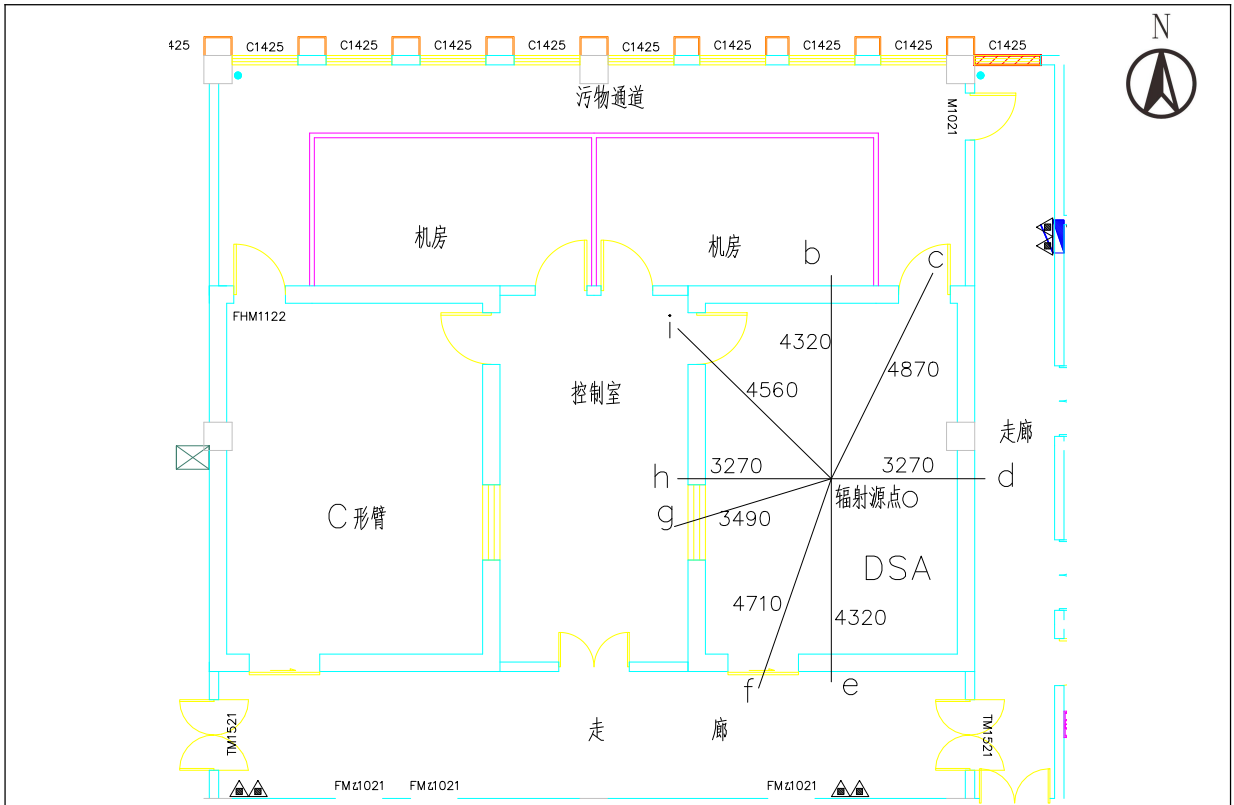
工作量：根据建设单位提供，DSA 与 C 形臂 X 射线机运行后预估每台每周 5 台手术，每年工作 50 周。**摄影时，单台手术曝光时间最多为 2min，透视时，单台手术曝光时间最多为 10min，年最大工作时间为 50h（其中摄影时间 8.33h，透视时间 41.67h）。**

（3）关注点选取

根据建设单位提供资料，DSA 出束主要朝向顶棚，高度约 1m。根据机房周边环境概况选取本次环评关注点位，保守起见，根据建设单位施工图纸数据估算机房外各关注点至辐射源点的距离，关注点情况详见表 11-2，关注点位示意图见图 11-1、11-2。

表 11-2 DSA 机房关注点位一览表

序号	点位编号	点位描述	距 DSA 靶点距离 (m)
1	a	第一术者位（穿铅衣）	0.5
		第一术者位（未穿铅衣）	0.5
		第二术者位（穿铅衣）	1.0
2	b	北侧墙外 30cm 处	4.32
3	c	污物通道门外 30cm 处	4.87
4	d	东侧墙外 30cm 处	3.27
5	e	南侧墙外 30cm 处	4.32
6	f	病人防护门外 30cm 处	4.71
7	g	观察窗外表面 30cm 处	3.49
8	h	西侧墙外 30cm 处	3.27
9	i	工作人员防护门外 30cm 处	4.56
10	j	顶棚上方距地面 1m 高处	4.25
11	k	地板下方距楼下地面 1.7m 高处	3.55



注：四周墙体厚度 $0.24\text{m}+0.05\text{mm}=0.29\text{m}$ 。

图 11-1 DSA 机房关注点位示意图

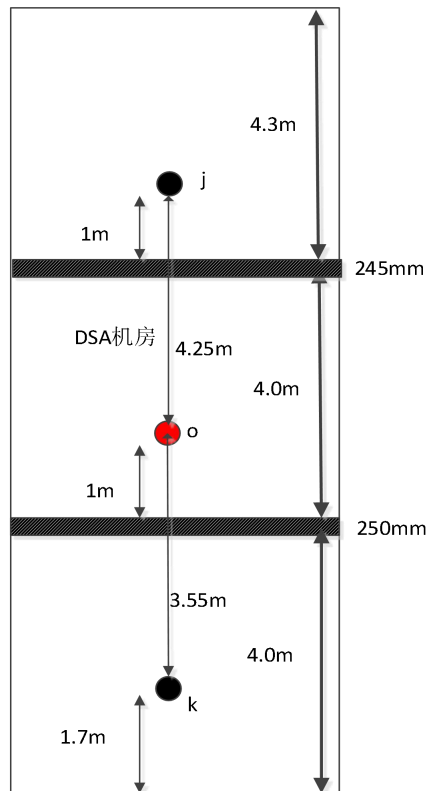


图 11-2 DSA 机房楼上、楼下关注点位示意图

介入手术过程中，DSA 机头有用射线直接照射人体，不会直接照射到医生手术位、机房的墙壁、顶棚、地板、患者防护门、控制室防护门及铅玻璃窗，故各预测点仅受到泄露辐射和病人体表散射照射影响。

11.2.2 理论剂量率估算

(1) 病人体表散射辐射影响分析

对于病人体表的散射 X 射线可以用反照率法估计。可按下式进行预测估算（引用李德平、潘自强主编，辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽[M]北京：原子能出版社，1987:P437）：

$$H_s = \frac{H_0 \cdot \alpha \cdot S}{(d_0 \cdot d_s)^2} \cdot B \dots\dots\dots (11-1)$$

式中：

H_s ——预测点处的散射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_0 ——距靶 1m 处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

α ——患者对 X 射线的散射比（引用李德平、潘自强主编，辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽[M]北京：原子能出版社，1987:P437 表 10.1）；

S ——散射面积， m^2 ；取 0.04

d_0 ——源与病人的距离， m ；

d_s ——病人与预测点的距离， m 。

B ——屏蔽透射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 D 中公式计算：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \dots\dots\dots (11-2)$$

式中：

B ——屏蔽透射因子；

X ——屏蔽材料铅当量厚度， mm ；

α 、 β 、 γ ——此处使用铅对 90kV、125kV 管电压 X 射线辐射衰减的有关三个拟合参数，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 中表 C.2 可查得。

将各预测点处散射辐射剂量率计算结果列表如下：

表 11-3 散射辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果

模式	点位编号	预测点位	防护情况	X(mmPb)	α	β	γ	B
透视	a	第一术者位(穿铅衣)	0.5mmPb 铅衣+0.5mmPb 防护帘	1	3.067	18.83	0.7726	4.08×10^{-3}
		第一术者位(未穿铅衣)	0.5mmPb 防护帘	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52×10^{-2}
		第二术者位(穿铅衣)	0.5mmPb 铅衣	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52×10^{-2}
	b	北侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	c	污物通道门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	d	东侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	e	南侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	f	病人防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	g	观察窗外表面 30cm 处	4mmPb 铅玻璃	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	h	西侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	i	工作人员防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	j	顶棚上方距地面 1m 高处	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板	5.5	3.067	18.83	0.7726	3.71×10^{-9}
	k	地板下方距楼下地面 1.7m 高处	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	5.4	3.067	18.83	0.7726	5.04×10^{-9}
摄影	b	北侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	2.233	7.888	0.7295	1.14×10^{-6}

c	污物通道门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.233	7.888	0.7295	1.67×10^{-5}
d	东侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.233	7.888	0.7295	1.14×10^{-6}
e	南侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.233	7.888	0.7295	1.14×10^{-6}
f	病人防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.233	7.888	0.7295	1.67×10^{-5}
g	观察窗外表面 30cm 处	4mmPb 铅玻 璃	4.0	2.233	7.888	0.7295	1.67×10^{-5}
h	西侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.233	7.888	0.7295	1.14×10^{-6}
i	工作人员防护 门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.233	7.888	0.7295	1.67×10^{-5}
j	顶棚上方距地 面 1m 高处	200mm 混凝 土+45mm 硫 酸钡板	5.5	2.233	7.888	0.7295	5.84×10^{-7}
k	地板下方距楼 下地面 1.7m 高 处	200mm 混凝 土+50mm 硫 酸钡水泥	5.4	2.233	7.888	0.7295	7.30×10^{-7}

表 11-4 不同模式下各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果

序号	模式	关注点	H_0 ($\mu\text{Gy/h}$)	B	α	S (m^2)	d_0 (m)	d_s (m)	H_s ($\mu\text{Gy/h}$)	
1	透视	a	1.44×10^6	4.08×10^{-3}	0.0015	0.04	0.5	0.5	5.64	
				2.52×10^{-2}				0.5	34.8	
				2.52×10^{-2}				1.0	8.71	
2				b				9.31×10^{-9}	4.32	1.72×10^{-7}
3				c				3.69×10^{-7}	4.87	5.38×10^{-6}
4				d				9.31×10^{-9}	3.27	3.01×10^{-7}
5				e				9.31×10^{-9}	4.32	1.72×10^{-7}
6				f				3.69×10^{-7}	4.71	5.75×10^{-6}
7				g				3.69×10^{-7}	3.49	1.05×10^{-5}
8	h	9.31×10^{-9}	3.27	3.01×10^{-7}						

9		i		3.69×10^{-7}				4.56	6.13×10^{-6}	
10		j		3.71×10^{-9}	0.0018			4.25	8.52×10^{-8}	
11		k		5.04×10^{-9}				3.55	1.66×10^{-7}	
12	摄影	b	9.60×10^7	1.14×10^{-6}		0.0015	0.04	0.5	4.32	1.41×10^{-3}
13		c		1.67×10^{-5}	4.87				1.62×10^{-2}	
14		d		1.14×10^{-6}	3.27				2.46×10^{-3}	
15		e		1.14×10^{-6}	4.32				1.41×10^{-3}	
16		f		1.67×10^{-5}	4.71				1.73×10^{-2}	
17		g		1.67×10^{-5}	3.49				3.16×10^{-2}	
18		h		1.14×10^{-6}	3.27				2.46×10^{-3}	
19		i		1.67×10^{-5}	4.56				1.85×10^{-2}	
20		j		5.84×10^{-7}	0.0018				4.25	8.94×10^{-4}
21		k		7.30×10^{-7}					3.55	1.60×10^{-3}

(2) 泄漏辐射影响分析

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的 0.1% 计算, 利用点源辐射进行计算, 各预测点的泄漏辐射剂量率可用下式进行计算。

$$H = \frac{f \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-3)$$

式中:

H—预测点处的泄漏辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

f—泄漏射线比率, 0.1%;

H_0 —距靶点 1m 处的最大剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

R—靶点距关注点的距离, m;

B—屏蔽透射因子, 按照式 11-2 计算。

表 11-5 泄漏辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果

模式	点位编号	预测点位	防护情况	X(mmPb)	α	β	γ	B
透视	a	第一术者位(穿铅衣)	0.5mmPb 铅衣+0.5mmPb 防护帘	1	3.067	18.83	0.7726	4.08×10^{-3}
		第一术者位(未穿铅衣)	0.5mmPb 防护帘	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52×10^{-2}
		第二术者位(穿铅衣)	0.5mmPb 铅衣	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52×10^{-2}
	b	北侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	c	污物通道门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	d	东侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	e	南侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	f	病人防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	g	观察窗外表面 30cm 处	4mmPb 铅玻璃	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	h	西侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	3.067	18.83	0.7726	9.31×10^{-9}
	i	工作人员防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防护门	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69×10^{-7}
	j	顶棚上方距地面 1m 高处	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板	5.5	3.067	18.83	0.7726	3.71×10^{-9}
	k	地板下方距楼下地面 1.7m 高处	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	5.4	3.067	18.83	0.7726	5.04×10^{-9}
摄影	b	北侧墙外 30cm 处	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板	5.2	2.219	7.923	0.5386	5.82×10^{-7}

c	污物通道门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.219	7.923	0.5386	8.42×10^{-6}
d	东侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.219	7.923	0.5386	5.82×10^{-7}
e	南侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.219	7.923	0.5386	5.82×10^{-7}
f	病人防护门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.219	7.923	0.5386	8.42×10^{-6}
g	观察窗外表面 30cm 处	4mmPb 铅玻 璃	4.0	2.219	7.923	0.5386	8.42×10^{-6}
h	西侧墙外 30cm 处	240mm 实心 砖+45mm 硫 酸钡板	5.2	2.219	7.923	0.5386	5.82×10^{-7}
i	工作人员防护 门外 30cm 处	4mmPb 铅防 护门	4.0	2.219	7.923	0.5386	8.42×10^{-6}
j	顶棚上方距地 面 1m 高处	200mm 混凝 土+45mm 硫 酸钡板	5.5	2.219	7.923	0.5386	2.99×10^{-7}
k	地板下方距楼 下地面 1.7m 高 处	200mm 混凝 土+50mm 硫 酸钡水泥	5.4	2.219	7.923	0.5386	3.73×10^{-7}

表 11-6 不同模式下泄漏辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果

序号	模 式	关 注 点	H_0 ($\mu\text{Gy/h}$)	B	f	R (m)	H ($\mu\text{Gy/h}$)
1	透 视	a	1.44×10^6	4.08×10^{-3}	0.001	0.5	23.50
				2.52×10^{-2}		0.5	145.2
				2.52×10^{-2}		1.0	36.29
2		b		9.31×10^{-9}		4.32	7.18×10^{-7}
3		c		3.69×10^{-7}		4.87	2.24×10^{-5}
4		d		9.31×10^{-9}		3.27	1.25×10^{-6}
5		e		9.31×10^{-9}		4.32	7.18×10^{-7}
6		f		3.69×10^{-7}		4.71	2.40×10^{-5}
7		g		3.69×10^{-7}		3.49	4.36×10^{-5}
8	h	9.31×10^{-9}	3.27	1.25×10^{-6}			
9	i	3.69×10^{-7}	4.56	2.56×10^{-5}			

10	摄影	j	9.60×10 ⁷	3.71×10 ⁻⁹	4.25	2.96×10 ⁻⁷	
11		k		5.04×10 ⁻⁹		3.55	5.76×10 ⁻⁷
12		b		5.82×10 ⁻⁷		4.32	2.99×10 ⁻³
13		c		8.42×10 ⁻⁶		4.87	3.41×10 ⁻²
14		d		5.82×10 ⁻⁷		3.27	5.23×10 ⁻³
15		e		5.82×10 ⁻⁷		4.32	2.99×10 ⁻³
16		f		8.42×10 ⁻⁶		4.71	3.64×10 ⁻²
17		g		8.42×10 ⁻⁶		3.49	6.64×10 ⁻²
18		h		5.82×10 ⁻⁷		3.27	5.23×10 ⁻³
19		i		8.42×10 ⁻⁶		4.56	3.89×10 ⁻²
20		j		2.99×10 ⁻⁷		4.25	1.59×10 ⁻³
21		k		3.73×10 ⁻⁷		3.55	2.84×10 ⁻³

根据计算结果，将各 DSA 不同模式下各个预测点的总的附加剂量率统计于下表。

表 11-7 各关注点的总附加剂量率

序号	模式	关注点	点位描述	散射辐射剂量率 (μGy/h)	泄漏辐射剂量率 μGy/h)	总附加剂量率 (μGy/h)
1	透视	a	第一术者位 (穿铅衣)	5.64	23.50	29.14
			第一术者位 (未穿铅衣)	34.8	145.2	180.0
			第二术者位 (穿铅衣)	8.71	36.29	45.00
2		b	北侧墙外 30cm 处	1.72×10 ⁻⁷	7.18×10 ⁻⁷	8.90×10 ⁻⁷
3		c	污物通道门外 30cm 处	5.38×10 ⁻⁶	2.24×10 ⁻⁵	2.78×10 ⁻⁵
4		d	东侧墙外 30cm 处	3.01×10 ⁻⁷	1.25×10 ⁻⁶	1.55×10 ⁻⁶
5		e	南侧墙外 30cm 处	1.72×10 ⁻⁷	7.18×10 ⁻⁷	8.90×10 ⁻⁷
6		f	病人防护门外 30cm 处	5.75×10 ⁻⁶	2.40×10 ⁻⁵	2.98×10 ⁻⁵
7		g	观察窗外表面 30cm 处	1.05×10 ⁻⁵	4.36×10 ⁻⁵	5.41×10 ⁻⁵
8		h	西侧墙外 30cm 处	3.01×10 ⁻⁷	1.25×10 ⁻⁶	1.55×10 ⁻⁶
9		i	工作人员防护门外 30cm 处	6.13×10 ⁻⁶	2.56×10 ⁻⁵	3.17×10 ⁻⁵
10		j	顶棚上方距地面 1m 高处	8.52×10 ⁻⁸	2.96×10 ⁻⁷	3.81×10 ⁻⁷
11	k	地板下方距楼下地面 1.7m 高处	1.66×10 ⁻⁷	5.76×10 ⁻⁷	7.42×10 ⁻⁷	

12	摄影	b	北侧墙外 30cm 处	1.41×10^{-3}	2.99×10^{-3}	4.40×10^{-3}
13		c	污物通道门外 30cm 处	1.62×10^{-2}	3.41×10^{-2}	5.03×10^{-2}
14		d	东侧墙外 30cm 处	2.46×10^{-3}	5.23×10^{-3}	7.69×10^{-3}
15		e	南侧墙外 30cm 处	1.41×10^{-3}	2.99×10^{-3}	4.40×10^{-3}
16		f	病人防护门外 30cm 处	1.73×10^{-2}	3.64×10^{-2}	5.37×10^{-2}
17		g	观察窗外表面 30cm 处	3.16×10^{-2}	6.64×10^{-2}	9.80×10^{-2}
18		h	西侧墙外 30cm 处	2.46×10^{-3}	5.23×10^{-3}	7.69×10^{-3}
19		i	工作人员防护门外 30cm 处	1.85×10^{-2}	3.89×10^{-2}	5.74×10^{-2}
20		j	顶棚上方距地面 1m 高处	8.94×10^{-4}	1.59×10^{-3}	2.48×10^{-3}
21		k	地板下方距楼下地面 1.7m 高处	1.60×10^{-3}	2.84×10^{-3}	4.44×10^{-3}

由上可知，DSA 透视防护区检测平面上周围剂量当量率最大值满足建设单位制定的周围剂量当量率控制水平即“透视防护区检测平面上周围剂量当量率：非直接荧光屏透视设备 $\leq 400 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求，

DSA 机房屏蔽体外关注点位辐射剂量率能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

（3）附加年剂量估算

按照联合国原子辐射效应联合委员会（UNSCEAR）--2000 年报告附录 A，项目致人员辐射剂量可按照下式计算。

$$H = \dot{H} \times t \times T \times 10^{-3} \times \lambda \dots \dots \dots (11-4)$$

式中：

H—辐射外照射人均年有效剂量当量，mSv；

\dot{H} —预测关注点剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ （ $1 \mu\text{Gy/h} = 1 \mu\text{Sv/h}$ ）；

t—年工作时间，h；

T—居留因子；

λ —空气吸收剂量率与剂量当量率换算系数，1；

根据建设单位提供资料，1 台 DSA 与 1 台 C 形臂 X 射线机运行后预估每台每周 5

台手术，每年工作 50 周。摄影时，单台手术曝光时间最多为 2min，透视时，单台手术曝光时间最多为 10min，年最大工作时间为 50h（其中摄影时间 8.33h，透视时间 41.67h）。

由 DSA 工作负荷和以上辐射剂量率的计算结果，推算得到辐射工作人员和公众的年附加有效剂量，结果详见下表 11-8。

表 11-8 所致工作人员及公众人员的附加年剂量估算结果

序号	关注点	透视		摄影		居留因子	年有效剂量 (mSv)	备注
		附加剂量率 (μGy/h)	年出线时间 (h)	附加剂量率 (μGy/h)	年出线时间 (h)			
1	a	29.14	20.84	/		1	0.61	手术人员
		45.00					0.94	
2	b	8.90×10^{-7}	41.67	4.40×10^{-3}	8.33	1/8	4.59×10^{-6}	公众人员
3	c	2.78×10^{-5}		5.03×10^{-2}		1/8	5.25×10^{-5}	公众人员
4	d	1.55×10^{-6}		7.69×10^{-3}		1/4	1.60×10^{-5}	公众人员
5	e	8.90×10^{-7}		4.40×10^{-3}		1/4	9.17×10^{-6}	公众人员
6	f	2.98×10^{-5}		5.37×10^{-2}		1/8	5.61×10^{-5}	公众人员
7	g	5.41×10^{-5}		9.80×10^{-2}		1	8.19×10^{-4}	工作人员
8	h	1.55×10^{-6}		7.69×10^{-3}		1/8	8.02×10^{-6}	工作人员
9	i	3.17×10^{-5}		5.74×10^{-2}		1/8	5.99×10^{-5}	公众人员
10	j	3.81×10^{-7}		2.48×10^{-3}		1/4	5.17×10^{-6}	公众人员
11	k	7.42×10^{-7}		4.44×10^{-3}		1	3.70×10^{-5}	公众人员

备注：本项目拟为建设项目 DSA 配置手术医生 6 名，每组手术医生 3 名，2 组手术医生轮流操作，手术时间取 1/2 为 20.84h。

综合上表计算结果可知，本项目在正常运行后，在只操作本项目 1 台 DSA 情况下，对每组手术医生最大年附加有效剂量为 0.94mSv，对控制室工作人员最大年附加有效剂量为 8.19×10^{-4} mSv；本项目共有 1 台 DSA、1 台 C 形臂 X 射线机，偏保守估算，根据剂量叠加计算可知，本项目运行后对每组手术医生最大年附加有效剂量为 1.88mSv，对控制室工作人员最大年附加有效剂量为 1.64×10^{-3} mSv，低于年剂量约束限值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv）；对公众人员的最大年附加有效剂量为 5.99×10^{-5} mSv，

远低于年剂量约束限值（公众人员年有效剂量不超过 0.1mSv）；且均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

综上所述，本评价项目的正常运行，对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足相关标准要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 辐射事故分级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条：根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。

较大辐射事故，是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故，是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

11.3.2 事故风险分析

医用X射线装置发生大剂量照射事故的几率极小。设备在运行中，可能发生以下事件：

- （1）工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，X射线装置运行可能产生误照射；
- （2）安全装置发生故障状况下，人员误入正在运行的X射线装置机房；
- （3）故障情况下，设备维修人员调试过程中由于误开机造成误照射。
- （4）受检者皮肤放射性损伤，放射工作人员手部皮肤放射性损伤，放射性白内障。

若无关人员滞留手术室，所受到的误照射附加剂量率见表 11-9。

表 11-9 滞留手术室所受的附加剂量率

序号	预测点位	透视模式辐射剂量率	摄影模式辐射剂量率
		($\mu\text{Sv/h}$)	($\mu\text{Sv/h}$)
1	距设备 0.5m 处	5760	38400
2	距设备 1m 处	1440	96000
3	距设备 2m 处	360	24000
4	距设备 3m 处	160	10667

本项目设备可能发生的事故均属于一般辐射事故。

11.3.3 事故防范措施

(1) 如果工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，可利用机房防护门内与控制室设置的人工紧急停机、开门按钮，只要未撤离人员了解该按钮的作用，可避免此类事故的发生。

(2) 如果安全联动装置或报警系统发生故障状况下，人员误入正在运行的设备机房。机房防护门与设备之间设有门灯联动装置，防护门上设有警示信号灯。只有当联动装置或报警系统发生故障情况时，医务人员强行运行机器，才可能发生此类事故。因此，医务人员必须严格按照仪器操作程序进行诊疗，有效防止事故照射的发生。为避免此类事故的发生，要求工作人员每次上班时首先要检查防护门上的联动装置和报警系统是否正常。如果报警系统失灵，应立即修理，恢复正常。

(3) 维修人员调试过程中应加强对设备的看管，必要时可切断主电源，避免误照射。

11.3.4 风险应急预案

建设单位制定有辐射事故应急预案，一旦发生事故能及时启动应急预案，使事故能得到及时有效的处理。对于医院射线装置，安装连锁装置、警示灯等，工作人员严格按照操作规程操作，在开机前检查治疗室内是否还有无关人员在内，防护门是否关好，在仪器开机时打开防护门上方警示信号灯，警示无关人员不要靠近，就可以有效地防止照射事故的发生。如发生辐射照射事故，应立即启动应急预案措施，按照事故应急程序处理。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款的要求，使用 II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，且至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，负责全院辐射安全与防护监督管理工作，划定职责与分工，保障放射职业人员、社会公众的健康与安全。该管理机构的基本组成涵盖各射线装置使用部门，在框架上基本符合要求。

12.2 辐射工作人员

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告 2019 年第 57 号）中相关要求，从事辐射防护负责人和辐射工作人员上岗前需辐射防护培训，经考核合格后方可上岗，并按时接受复训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。

根据建设单位提供，本项目 DSA 和 C 形臂 X 射线机运行后拟开展的工作类型为：心血管介入、外周血管介入。本项目拟利用现有辐射工作人员，配置介入工作人员 6 名，辐射工作人员均已取得辐射安全培训证书，培训情况见表 12-1。

表 12-1 辐射工作人员培训情况一览表

序号	姓名	证书编号	培训日期
1	古幸鹤	ZZUC201909097	2019 年 6 月
2	韩素红	2019318066	2019 年 12 月
3	王朔	2019318068	2019 年 12 月
4	秦昊	2019318069	2019 年 12 月
5	朱振敏	2019318070	2019 年 12 月
6	宋元元	2019318071	2019 年 12 月

12.3 辐射安全管理规章制度

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第二款的要求，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第二十八条的要求，生产、

销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的职业人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、岗位职责、辐射安全和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

医院已制定有相关的辐射安全与防护管理制度，包括：《辐射安全管理制度》、《设备使用、管理及维修保养制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射监测仪表使用及检验管理制度》、《辐射工作场所监测方案》、《DSA、C形臂X射线机操作规程》、《防止误操作和收到意外照射的安全措施》等（见附件7），基本能够满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。建设单位严格执行已制定的规章制度，各规章制度具有可行性。制定后的规章制度需张贴上墙，同时建设单位需根据具体实践过程中出现的问题对原有规章的不足之处进行即时修订，以更适应后期运行需求。

12.4 辐射监测

本项目应按照《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》(环境保护部18号令，2011年)的规定，制定完善的监测计划和监测方案，监测方案包括个人剂量监测、工作场所监测及其记录档案等相关内容，对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

12.4.1 个人剂量检测

医院严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，为辐射工作人员配备个人剂量报警仪，同时根据每年的工作人员的变化增加个人剂量报警仪，并进行个人剂量监测（1次/季度）和职业健康体检（1次/2年），安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当终身保存。

12.4.2 辐射工作场所周围环境防护监测

制定辐射环境监测计划，配备X-γ辐射剂量率仪对各射线装置工作场所常规监测。监测点包括控制室、机房墙外、防护门外和相邻楼层房间等，监测记录存档备查。定期委托具有监测资质的单位，对机房周围X-γ辐射剂量率进行监测，每年应至少进行1次。监测结果反映在年度自评估报告中一并上报发证机关。现有核技术利用项目已定

期委托具有监测资质的单位，对机房周围 X- γ 辐射剂量率进行监测，每年至少进行 1 次。

12.5 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，医院制定了《辐射事故应急处理预案》，表明了应急方针、适用范围及处置原则，明确了建立应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施及应急报告程序。当发生事故时，应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，并在 1 小时内向当地环保部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

12.6 辐射活动能力分析

根据生态环境部（国家核安全局）发布的《数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序》（NNSA HQ-08-JD-IP-035）内容和要求，医院已针对本次数字减影血管造影机应用项目制定了与辐射安全防护相关的设施及制度，建立了辐射工作人员个人剂量监测及辐射环境监测档案，本项目的辐射环境管理基本满足《数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序》的要求。具体检查结果详见表 12-2、表 12-3。

表 12-2 辐射安全防护设施与设计情况一览表

序号	检查项目		是否符合
1*	A 场所设施	单独机房	符合
2*		操作位局部屏蔽防护设施	符合
3		医护人员的个人防护	符合
4*		患者防护	符合
5		机房门窗防护	符合
6		闭门装置	符合
7*		入口处电离辐射警告标志	符合
8		入口处机器工作状态显示	符合
9*	B 其它	监测仪器	符合
10*		个人剂量计	符合

注：加*的项目是重点项。

表 12-3 管理制度制定情况

序号	检查项目	成文制度
1	辐射安全与环境保护管理机构	《辐射安全与环境保护管理领导小组》
2	操作规程	《DSA、C形臂X射线机操作规程》
3	辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度）	《辐射安全管理制度》、《设备使用、管理及维修保养制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《辐射岗位工作职责》
4	场所及环境监测方案	《辐射工作场所监测方案》
5	监测仪表使用管理制度	《辐射监测仪表使用与检验管理制度》
6	辐射工作人员培训/再培训管理制度	《辐射工作人员培训管理制度》
7	辐射工作人员个人剂量管理制度	《辐射工作人员个人剂量管理制度》
8	辐射事故应急预案	《辐射事故应急处理预案》

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定，建设单位从事该项辐射活动应具备相应的条件。建设单位从事辐射活动能力详见下表 12-4。

表 12-4 辐射活动能力分析

应具备条件	建设单位情况
应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	已根据要求成立辐射安全与环境保护管理领导小组，且明确有领导小组职责，符合要求。
从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	已安排辐射工作人员参加辐射安全培训。符合要求。
射线装置使用场所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	射线装置机房设计有警示灯和电离辐射警示标志，紧急停机开关，视频监控等。符合要求。
配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。	配备有 1 台辐射监测仪、2 台个人剂量报警仪，并为工作人员及患者配备防护用品。符合要求。

有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	已制定有相关制度，符合要求。
有完善的辐射事故应急措施	已制定有应急预案，明确了应急程序及其他相关应急措施。符合要求。

建设单位根据长期从事核技术应用项目的相关要求和管理需要，不断的完善并修改各种规章制度和章程，以满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的相关要求。在管理运行中严格按照管理要求进行管理施行后，其从事辐射活动的技术能力将可以符合相应法律法规的要求。

12.7 环保投资一览表

本项目环保投资情况详见表 12-5。

表 12-5 项目环保投资一览表

序号	类别	环保设施	投资金额（万元）
1	机房屏蔽防护设施	机房屏蔽装修	100.0
2	安全防护	个人剂量报警仪、警示标志、防护用品	5.0
3	安全装置	门机联锁装置、紧急停机按钮、工作状态指示灯、视频监控装置	5.0
4	人员	辐射工作人员培训	5.0
5	辐射监测	个人剂量计、辐射监测仪器	5.0
合计			120

12.8 竣工环境保护验收一览表

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关要求，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收合格后方可正式运行；环境保护验收设施的验收期限一般不超过 3 个月，需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。本项目竣工环境保护验收一览表见表 12-6。

表 12-6 竣工环境保护验收一览表

时段	污染因素	环保措施	验收内容	达到的标准
运营期	电离辐射	设备情况	1 台 DSA，型号 Innova IGS 5，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA；1 台 C 形臂 X 射线机，型号 OEC 9900 Elite，最大管电压 125kV，最大管电流 150mA；均位于门诊医技楼 3 楼；	设备参数不高于以下内容 DSA：最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA；C 形臂 X 射线机：最大管电压 125kV，最大管电流 150mA；均位于门诊医技楼 3 楼；
		机房屏蔽防护能力达标	机房内有效使用面积，机房内最小单边长度	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：机房内最小单边长度不小于 3.5m，机房内最小有效使用面积不小于 20m ²
			本环评报告表 10-2 所列防护措施	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：机房防护铅当量不小于 2mmPb
		机房防护效果检测达标	机房各门外、墙外、观察窗外辐射剂量率	周围剂量当量率控制水平： 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h
		安全防护设施	每个机房门外张贴有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯，灯箱处设有警示语句；机房有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：①机房门外应有电离辐射警告标志，②机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，③工作状态指示灯能与机房门有效联动，④电动推拉门宜设置防夹装置
	辐射安全管理	辐射防护用品配置	每个机房：铅橡胶围裙 5 件（0.5mmPb）；铅橡胶颈套 5 件（0.5mmPb）；铅防护眼镜 3 副（0.5mmPb）；介入防护手套 3 副（0.025mmPb）；铅悬挂防护屏 1 块（0.5mmPb）；床侧防护帘 1 套（0.5mmPb）	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；
		监测仪器配置	X-γ辐射监测仪 1 台，个人剂量报警仪 4 台，每名工作人员均配备个人剂量计（手术医生均配置内外双剂量计）	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：所有放射工作人员应接受个人剂量监测

	人员持证培训	所有辐射工作人员应培训合格后持证上岗	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告 2019 年第 57 号）中相关要求，从事辐射防护负责人和辐射工作人员上岗前需辐射防护培训，经考核合格后方可上岗，并按时接受复训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作
	辐射安全管理规章制度	制定有相关的辐射安全管理规章制度	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、岗位职责、辐射安全和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等
	辐射事故应急措施	制定有《辐射事故应急处理预案》	应制定健全的辐射事故应急措施
	环保手续	建立有专人保管核技术利用项目环保手续，并定期进行检查与监测	应有专人保管核技术利用项目环保手续，定期进行检查与监测
臭氧、氮氧化物	机房内设置通风设施	机房拟设置新风系统，以达到机房的通风效果	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 实践的正当性

襄城县中医院为了进一步扩大医疗规模，满足就医人群的治疗需要，提高服务质量及服务水平，拟在新建的襄城县中医院门诊医技楼三楼东侧建设 1 间 DSA 机房、1 间 C 形臂 X 射线机机房等相关区域，拟将老院区手术室现有 1 台 C 形臂 X 射线机搬迁至新建 C 形臂 X 射线机机房，拟新增 1 台 DSA 放置在新建 DSA 机房进行介入诊疗工作。因此，本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

13.1.2 选址合理性分析

襄城县中医院新院区位于河南省许昌市襄城县八七广场西侧，DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房均位于门诊医技楼三楼东侧，2 个机房周围均为其辅助用房。DSA 机房和 C 形臂 X 射线机机房区域周围环境、驻留人员单一，避开医患活动复杂区域，选址可行。

13.1.3 产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定第一类第十三项“医药”第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”中的“数字化医学影像设备”，是当前国家产业政策鼓励发展的产业类别，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.1.4 环境影响分析结论

根据建设单位提供的机房防护设计资料，经预测分析，本项目各机房的放射防护设计方案能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关要求。

13.1.5 剂量估算结论

本项目运行后，对每组手术医生最大年附加有效剂量为 1.88mSv，对控制室工作人员最大年附加有效剂量为 1.64×10^{-3} mSv，低于年剂量约束限值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv）；对公众人员的最大年附加有效剂量为 5.99×10^{-5} mSv，远低于年剂

量约束限值（公众人员年有效剂量不超过 0.1mSv）；且均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

13.1.6 辐射活动能力分析

襄城县中医院目前具备的辐射活动能力分析如下：

（1）医院成立了辐射安全与环境保护管理领导小组。

（2）辐射工作人员已进行辐射安全与防护培训，工作人员佩戴有个人剂量计，定期进行了检测，建立有个人剂量档案。工作场所配置有个人剂量报警仪，医院配备有便携式监测仪器，制定有相应管理规章制度和应急预案，医院严格执行并定期提交年度评估报告。

（3）辐射工作场所的防护设施效能符合辐射防护要求。

（4）辐射安全规章制度较全，基本适应现行辐射诊疗工作需要。

建设单位根据长期从事核技术应用项目的相关要求和管理需要，不断的完善并修改各种规章制度和章程，以满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的相关要求。在管理运行中严格按照管理要求进行管理施行后，其从事辐射活动的技术能力将可以符合相应法律法规的要求。

13.1.7 总体结论

综上所述，襄城县中医院射线装置应用项目符合正当化原则，工作人员及公众受到的年有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。机房选址及设计合理，防护屏蔽措施良好，从辐射安全和环境保护的角度而言，项目是可行的。

13.2 建议

（1）建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

（2）定期更新完善各项管理制度、加强辐射工作人员的培训与健康管理工作，工作人员定期复训，确保持证上岗；

（3）定期进行辐射场所环境剂量率监测，建立监测档案，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）的要求，对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 01 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

公 章

经办人

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

附件 1：委托书

郑州新知力科技有限公司 · 质量记录

编号：XZL-JL34001

建设项目环境影响评价委托书

项目名称	襄城县中医院射线装置应用项目						
建设单位	襄城县中医院						
建设单位地址	河南省许昌市襄城县八七广场西侧中医院新址						
项目联系人 联系电话	邓新新/15565308570						
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他						
评价类型	<input checked="" type="checkbox"/> 核技术利用建设项目 <input type="checkbox"/> 核技术利用建设项目退役 <input type="checkbox"/> 输变电工程建设项目						
项目内容	<p>拟在新院区门诊医技楼三楼建设 DSA 机房、C 形臂 X 射线机机房等相关区域，拟新购 1 台 DSA 放置在新建的 DSA 机房内，拟将老院区急诊楼二楼手术室的 1 台 C 形臂 X 射线机搬迁至新院区新建的 C 形臂 X 射线机机房进行介入诊疗工作。设备具体参数详见下表。</p>						
	表 1 本项目设备明细						
	设备名称	型号	生产厂家	最大管电压 最大管电流 (kV、mA)	球管 个数	工作场所	设备来源
DSA	Innova IGS 5	GE	125kV、 1000mA	1 个	新院区门诊医技楼三楼东侧 DSA 机房	新购	介入诊疗
C 形臂 X 射线机	OEC 9900 Elite	GE	125kV、 150mA	1 个	新院区门诊医技楼三楼东侧 C 形臂 X 射线机机房	搬迁	介入诊疗
建设单位意见	<p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，委托郑州新知力科技有限公司对该项目进行环境影响评价。</p> <p style="text-align: right;">单位（盖章）：襄城县中医院</p> <p style="text-align: right;">日期：2023 年 3 月 1 日</p>						

襄城县发展和改革委员会文件

襄发改〔2016〕86号

关于襄城县中医院搬迁建设项目 可行性研究报告的批复

襄城县中医院：

你单位《关于襄城县中医院搬迁建设项目立项可行性研究报告的请示》收悉。根据相关部门意见，现批复如下：

一、为改善医院医疗条件的需求，适应业务发展需要，更好地满足人民群众看病就医的需求，同意襄城县中医院搬迁项目建设。

二、项目地址

该项目搬迁地址位于襄城县西环路以东，规划路以西，文昌路以南，八七路以北（八七广场西侧城关镇和十里铺乡结合区）。

三、项目建设规模和内容

该项目新建二级甲等中医院一所，占地面积 100030.35 平方米，设置床位 1000 张，总建筑面积 143600 平方米。建设内容为：门诊医技楼、病房楼、餐厅、制剂中心、感染疾病科、医疗废物及垃圾中转站及其配套设施。

四、投资估算及资金来源

该项目总投资为 7.5255 亿元，资金来源为自筹。

五、建设工期

该建设项目建设工期为 36 个月。

六、建设项目节能审查意见和相关要求：本项目建设要认真贯彻国家和行业节能规范，做到合理利用和节约使用能源，应采用新设计、新技术、新设备、新材料以达到用最少的能源消耗获得最大的经济效益。

七、项目环评和资源利用等方面的要求：要严格按照有关标准对本项目所产生的废渣、污水、噪声、废气，进行收集、处理，做到达标排放。

八、项目法人需在工程施工、监理委托有相应资格的招标代理机构进行公开招标，招标公告需在省指定的媒体上发布，依法向有关行政监督部门做好招标文件备案和招标情况报告工作。

九、批复项目的相关附件分别是：《建设项目可研报告》、襄城城乡规划局出具的项目建设规划意见、襄城县国土局出具的国有建设用地使用权出让合同、襄城县环保局出具的建设项目环境影响报告书、组织机构代码。

十、该批复文件有效期为二年。

希接文后，抓紧开展下一步工作，按照国家和省基本建设的有关规定，落实有关建设条件，争取尽快开工建设。

附件：《项目招标方案核准意见表》

二〇一六年六月二十七日



主题词：中医院 搬迁 可研报告 批复

抄送：县财政局、县审计局、县建设局、县土地局、县环保局

襄城县发展和改革委员会

2016年6月27日印发

襄城县环境保护局

审批意见

襄环建审[2016] 017 号

关于襄城县中医院搬迁建设项目 环境影响报告书的批复

一、原则同意河南源通环保工程有限公司编制的襄城县中医院搬迁建设项目环境影响报告书的结论与建议，建设单位应据此认真落实审批要求和相关污染防治措施。

二、本项目位于襄城县西环路以东，规划路以西，文昌路以南，八七路以北。项目规划总用地面积 100030.35 平方米，总建筑面积 143600 平方米，总投资 75255 万元，主要建设门诊楼、医技楼、病房楼、制剂中心、感染疾病科、餐厅等，设置床位 1000 张。项目选址符合城乡规划，选址可行。

三、项目建设应重点做好以下工作：

（一）项目施工期应采取防尘、降噪措施，施工噪声要达到《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求；施工期间生产废水经简易沉淀后，用于施工场地洒水抑尘；施工期间生活污水经化粪池处理后，综合利用；使用液压打桩机，液压浇注机、使用商砼；施工场地道路、土方及散装物料要及时洒水抑尘；运输散装物料的车辆应封闭或遮盖；项目建成后要及时做好植被恢复，搞好环境绿化；

(二)项目原则上不得在夜间进行施工(夜间22:00—次日6:00),若需夜间施工,建设单位须在项目开工建设前将施工计划和夜间施工申请上报襄城县环保局,经批准后方可进行;

(三)项目施工过程中禁止随意倾倒建筑垃圾和生活垃圾。土石方阶段多余的土量要运至指定的去处;建筑垃圾及时清运至建筑垃圾填埋场进行填埋;工作人员生活垃圾禁止随意乱丢,要集中收集,委托环卫部门统一清运至垃圾填埋场进行清理。

四、项目营运期应重点做好以下工作

(一)项目应实行雨污分流;雨水经收集后排入市政雨水管网;医疗废水经分类收集预处理、生活污水经化粪池预处理、餐厅废水经隔油池预处理后,均排入处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$ 的“预消毒+调节池+生物氧化+接触消毒”污水处理站处理,达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中预处理排放标准后排入城市污水管网进入襄城县源成水务有限责任公司进一步处理;该项目新增化学需氧总量 $5.2352\text{t}/\text{a}$,氨氮总量 $0.5835\text{t}/\text{a}$;

(二)项目运营期废气主要为污水处理站产生的恶臭气体、餐厅油烟、汽车尾气。污水处理站产生的恶臭气体通过主体设施采用封闭式地下结构,经收集后采用活性炭吸附+紫外线消毒+ 15m 排气筒排放措施处理;餐厅油烟采用油烟净化装置处理,达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483—2001)

后经专用烟道排放；汽车尾气通过加强绿化、加强管理措施，消除对周围环境的影响；

（三）项目规划设置的供水加压站、箱式变压器、车库进出口等产生噪声的设施应布局合理，并采取隔音、减振等措施，确保院界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中2类、4类标准要求；

（四）项目运营期固废主要为医疗废物、生活垃圾、中药药渣、地埋式一体化污水处理站污泥和废活性炭。医疗废物属危险固废，分类收集、暂存，定期送许昌市医疗废物处置中心集中处置；生活垃圾、中药药渣收集后定期送往襄城县垃圾处置场填埋处置；地埋式一体化污水处理站污泥和废活性炭属危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，妥善收集、暂存，定期送往有资质单位处理。

五、医院内若设置放射性治疗设施，应委托有相应资质的评价单位及时进行环境影响评价，并报环境保护部门审批；项目应加强环境风险防范管理，落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，严防环境污染事故发生。

六、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后须报我局同意并向我局申办环保验收手续；

襄城县环境监察大队负责对该项目执行“三同时”制度情况进行现场监督检查。

七、本批复自下达之日起5年内有效；项目的性质、规模、地点、采取的工艺或防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

襄城县环境保护局

2016年6月23日

行政审批专用章

附件 4：辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：襄城县中医院
地 址：河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段
法定代表人：王永召
种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。
证书编号：豫环辐证[K0158]
有效期至：2024 年 11 月 21 日

发证机关：许昌市生态环境局
发证日期：2019 年 11 月 22 日

中华人民共和国环境保护部制

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号豫环辐证[K0158]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向		审核日期
						来源	去向	
1	透视机	F52-8C	III类	医用诊断X射线装置	医院后院东一楼 (透视室)			
2	CT机	Optima CT520	III类	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	医院后院东一楼 (CT室)			
3	乳腺机	Navigator Platinum	III类	医用诊断X射线装置	医院后院东一楼 (乳腺摄影室)			
4	DR机	Definium	III类	医用诊断X射线装置	医院后院东一楼 (DR室)			
5	碎石机	MS-ESWL-V	III类	医用诊断X射线装置	医院后院东一楼 (碎石科)			
6	C形臂X射线机	OECS900 Elite	II类	血管造影用X射线装置	手术室			
	以下空白							



襄环辐审[2021]03号

关于襄城县中医院 辐射安全许可证扩建后重新申请 的核查意见

许昌市生态环境局：

原则同意襄城县中医院提交的辐射安全许可证后重新申请，结合资料审查情况，提出如下核查意见：

一、襄城县中医院提交的辐射安全许可证变更申请，主要变更内容为：新增Ⅲ类医用射线装置1台，停用Ⅲ类医用射线装置1台。变更后为射线装置活动种类使用：Ⅱ类、Ⅲ类。其射线装置类型、名称及型号为：Ⅱ类射线装置，C形臂X射线机（血管造影用X射线装置）型号为0EC9900 Elite；Ⅲ类射线装置，DR机型号为Definium，透视机型号为F52-8C，乳腺摄影机型号为Definium，CT机型号为Optima CT520，新增口腔CT机型号为APSARAS3D，停用设备碎石机型号为MS-ESWL-V。

二、该单位成立了专门的辐射安全与环境保护管理机构，从事辐射工作的人员应通过环境保护部组织的辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

三、该单位辐射安全和防护设备及设施的设计和建造基本符

合国家有关标准的要求，应配备辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。


四、该单位制定了安全操作规程、岗位职责、人员培训制度、设备检修维护制度、监测制度和辐射事故应急预案等基本的规章制度。

该单位基本符合辐射安全许可证变更申请条件。



附件 5：原有环评验收批复

建设项目环境影响登记表

项目名称	口腔 CT		
建设地点	河南省许昌市襄城县泰安路西段	占地面积(m ²)	20
建设单位	襄城县中医院	法定代表人或者主要负责人	邵新亚
联系人	邓新新	联系电话	15565308570
项目投资(万元)	50	环保投资(万元)	8
生产运营日期	2021-05-25		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第 172 核技术利用建设项目项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的； ；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	现有 CT 机一台、DR 机一台、乳腺机一台、透视机一台、C 臂机一台，因业务需要新增口腔 CT 一台。		
主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	
环保措施： 环保措施：一、污染防治措施 1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有的机房病人出入门外 30m 处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受辐射环境影响照射量。5、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计 12 个、铅衣 8 件、铅围裙 4 条、铅屏风 1 块、铅围脖 2 个、铅防护眼镜 2 副、铅帽 2 顶。二、安全管理措施 1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、16 人参加辐射安全和防护知识培训。			
承诺：襄城县中医院邵新亚承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由襄城县中医院邵新亚承担全部责任。			
		法定代表人或主要负责人签字： 	
备案回执		该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141102500000010。	

审批意见:

许环辐审(2019)22号

关于襄城县中医院C形臂X射线机应用项目 环境影响报告表的批复

襄城县中医院:

你单位(统一社会信用代码:124110254170255962)报送的《襄城县中医院C形臂X射线机应用项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉,经研究,批复如下:

一、原则批准由四川省核工业辐射测试防护院编制的该项目《报告表》,建设单位应据此认真落实环保投资和各项污染防治措施。

二、审批内容

(一)种类和范围:使用II类射线装置。

(二)项目内容:项目建设地点位于河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段。医院拟对急诊楼2楼手术室及其相邻值班室进行改造,同时新增使用1台型号为OEC9900 Elite型C形臂X线机,额定管电压125kV、额定管电流150mA,用于介入及血管造影。本项目计划总投资200万元,其中环保投资20万元,占工程总投资10%。

三、你单位应在项目建成后30日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况,并接受相关方的咨询。同时,应将经批准的《报告表》报送当地环保部门,并接受监督管理。

四、项目建设和运营期间须重点做好的工作。

(一)你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中,切实加强施工监督管理,确保项目的工程建设质量。

(二)你单位应设置辐射环境安全专(兼)职管理人员,建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(三)辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器,定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测,监测记录长期保存。

(四)射线装置安装、调试、使用时,应由专业技术人

员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后方可上岗、定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

(五) 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送我局，同时抄送当地环保部门。

(六) 按规定重新申领《辐射安全许可证》，并报告当地环保部门。取得《辐射安全许可证》后，该项目方可投入运行。

(七) 项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环保措施。工程竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。经验收合格后，项目方可投入正式运行。襄城县环保局负责该项目日常环境监督管理工作，应明确项目建设监管责任人，加强施工期监督检查，如发现违法行为应立即纠正并报告。市环境监察支队对项目执行环保“三同时”情况按规定进行现场监督检查。

(八) 本批复有效期五年。本项目自批复之日起五年后开工建设的，应报我局重新审核。本批复生效后，建设项目的地点、工艺、规模等发生重大变化时，应重新编制环境影响评价文件报我局审批。



襄城县中医院

襄中字（2019）28 号

关于成立辐射安全与环境保护管理 领导小组的通知

各科室：

根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射诊断管理规定》的要求，为搞好我院辐射安全防护管理，经研究，成立辐射安全与环境保护管理领导小组，名单如下：

一、领导小组成员

组 长：邵新亚

副组长：程建召

成 员：李雪虎、马超、古幸鹤、倪记华、朱桥芳、韩素红、杨正才、盛乐乐。

二、主要职责：

- 1) 组织制定并落实辐射安全防护管理制度；
- 2) 定期组织对辐射工作场所监测和检查；

- 3) 组织本机构辐射工作人员接受专业技术、辐射防护知识及有关规定的培训和健康检查;
- 4) 制定应急预案并组织演练;
- 5) 记录本机构发生的辐射事件并及时报告卫生行政部门。

附件 7：规章制度及辐射事故应急预案

辐射安全管理制度

1. 为了贯彻落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《中华人民共和国放射性污染防治法》，确保工作人员及公众的安全，特制定本管理制度。

2. 强化工作人员的放射防护意识，自觉配合并切实落实诊所内放射设备的使用安全，避免放射事故的发生。

3. 操作人员应严格遵守各项安全操作规程，经常检查防护设施的性能，确保其安全正常的运转。射线装置变更时及时办理申报变更手续，机房定期进行辐射水平检测。

4. 采用放射诊断应遵循医疗照射正当化和放射防护最优化原则，避免一切不必要的照射，并事先告知受检者辐射对健康的潜在影响。放射工作人员上岗前必须经过放射防护知识和相关法规的专门培训，并通过考核合格后方可上岗，从业期间须接受定期培训，确保正确合理操作射线装置。

5. 放射诊疗工作人员上岗前须进行健康检查，合格后方可从事放射诊疗工作。对已经从事放射诊疗工作人员要进行在岗期间的定期健康检查，建立个人剂量、职业健康管理和教育培训档案。

6. 医用诊断 X 射线机须由专业放射影像医师操作，其他无关人员不得擅自用设备。

7. 进机房前须佩戴个人剂量计，开机前检查安全装置，记录机器运行状况，发现异常情况立即切掉电源并报告上级主管部门。

8. 对患者拍摄前应认真核对诊疗方案，准确对位，避免因操作

不当导致重复照射。

9. 机房内除受检者外，陪同人员及其他无关人员不得进入。

10. 机房内必须配备一套受检者防护服装，并按规定使用。

11. 机房门必须设置门灯连锁装置并保持正常运行，张贴电离辐射警示标志。照射前必须关闭机房大门后方可开机照射，机房工作时大门上方应有红灯指示。

12. 各设备工作科室应该按照本制度，结合设备的特点制定更详细的辐射安全管理制度。



设备使用、管理及维修保养制度

一. 设备使用制度

- 1、 保持机房清洁，每日擦拭机器。温度及湿度保持在正常范围。
- 2、 熟悉机器性能、工作条件及操作方法。
- 3、 操作前认真核对机器各部件是否在正常位置。
- 4、 仔细阅读各种检查申请单，坚持三查对（姓名、检查号、检查或手术部位及术式）。
- 5、 检查时根据临床不同的监测目的，施行相应的监测方法。
- 6、 严格安全防护制度，确保放射防护安全。
- 7、 检查进行中指示灯有异常或特殊声响、气味或报告异常故障信号，立即停机检查。
- 8、 危重患者或特殊检查，均应有家属或有关医务人员陪同，同时注意防护。
- 9、 检查完毕，将机器恢复至初始位置，关闭机器，切断电源，同时保持室内清洁。
- 10、 发生故障后，若暂时不能排除，应及时通知维修中心，同时上报有关领导。
- 11、 非本室工作人员一律严禁进入机房。

二. 设备管理制度

- 1、 设备必须由影像科熟悉机器性能具有相应资格的操作人员操作，影像科医师和技术员应了解机器使用方法，严格遵守操作常规，避免因不当使用而引起的机器故障。

- 2、工作人员必须持有卫生行政部门颁发的大型医用设备“上岗合格证”及环保部门组织培训并拿到“辐射安全与防护培训合格证”。
- 3、机房工作人员每天上班前需按有关规定和程序测试机器的基本功能并做好测试记录，保证设备正常开机使用。做好基架，床面及控制台的清洁工作，检查机房内配备的辅助用品及防护用品等，做好检查前的各项准备工作。
- 4、检查过程中按照操作规程及设备使用方法，摆放病人正确的体位，设置合理的检查条件和参数，以保证得到符合诊断及治疗要求的影像检查资料。
- 5、设备使用过程中应注意是否正常运转，有无异常现象，如发现异常的声音，气味和任何故障应立即停止使用，通知维修人员到场检查。
- 6、其他科室医师需使用本科设备需得到影像科同意，事先预约，由影像科工作人员指导使用，使用完毕应经影像科人员进行验收后方可离开机房。
- 7、每日工作结束后，将设备恢复至初始位状态，并做好设备的使用记录。
- 8、工作结束后，清点机房内的防护用品及辅助用品。做好设备和机房的清洁工作。
- 9、每日应监测机房及手术室内温度及湿度情况。温度应控制在18-24℃。湿度应控制在40-60%。

三. 设备维修保养制度

- 1、影像科机器维修，保养工作，由医学装备部或影像科专职维修人员负责。
- 2、影像科的设备需有日常运行情况，故障和维修记录。
- 3、定期进行机器的检查，保养和清洁工作。
- 4、设备发生故障时，维修人员应随时相应，立即检修，尽可能排除故障。不能修复时，立即与医学装备部和设备厂家维修人员联系，并即使向科主任汇报和说明情况。
- 5、督促本科医技人员严格按操作规范使用设备。
- 6、每周巡视所有设备运行情况。



辐射安全和防护设施维护维修制度

为保证我单位射线装置正常运行，保障射线装置检修维护期间辐射环境和工作人员安全，制定本制度如下：

一、成立安全设施检修维护管理小组（以下简称管理小组），管理小组组长由辐射安全防护小组组长担任，副组长由辐射工作技术骨干担任。

二、检修维护内容：

1. 定期检查防护门的门机联锁是否正常，控制台紧急停机按钮是否正常，是否存在隐患。

2. 定期检查出束声光装置是否正常，警示标志是否规范。

3. 监测仪器、个人剂量报警仪器等防护设备是否工作正常。

4. 射线装置维修后对场所进行检测，确保环境辐射安全。

三、检修维护频次及要求

1. 组织人员每月对检修维护内容中 1 至 4 项进行检查。需要维修的，需向领导小组报告。检查人员填写检修维护记录表，记录表应包括检查项目、方法、检查结果、处理情况、检查时间、检查人员等信息。

2. 检修维护人员必须佩带防护用品开展工作。

3. 射线装置维修应由专业技术人员或者由厂家的专业人员进行，维修后应对设备、场所监测，留存记录。

四、重大问题管理措施

发现门机联锁装置失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境监测数据异常等严重安全隐患问题的，应及时关机，切断电源停止操作，并向领导小组报告。

重运行审批严重影响辐射安全的问题经整改完成后，经检查监测无异常，报领导小组批准后方可再次投入使用。



辐射工作场所监测方案

一、监测方法

外部监测：根据需要联系有资质的机构对放射工作场所进行监测或环境评价。

内部监测：每季度指定专人对放射工作场所进行监测，并记录档案。

应急监测：应急情况下，为查明辐射水平进行必要的内部或外部监测。

二、监测范围

各机房屏蔽墙外，防护门、观察窗及缝隙处，电缆及管道的出入口，候诊区、控制室，操作台等。

三、监测项目

X(γ)射线剂量当量率。

四、监测周期

外部监测：每年一次，由资质单位出具监测报告。

内部监测：每季度一次，并记录档案。

应急监测：随时应急监测。



辐射监测仪表使用与检验管理制度

- 一、医院所用的辐射监测仪表必须定期经相关单位计量检定。
- 二、监测仪表应处于正常可使用状态。
- 三、应有足够的（备用），准确的监测仪表用于工作人员的监测和防护，以及用于现场的辐射监测。
- 四、搞好监测仪表的维护保养工作，主要是做好仪表的防尘、防潮、防腐、防老化工作。
- 五、监测仪表必须建立专人负责制，实行档案管理制度，建档建卡，做到技术档案资料齐全、完整，仪表的说明书、操作规程等技术资料应妥善保管。
- 六、操作人员必须经过专门培训和考核方能操作，使用中应遵守操作规程，正确使用监测仪表，保证监测仪表不带病工作，不以粗代精，不超负荷使用。
- 七、监测仪表实行事故报告制度、发生事故，仪表负责人应立即报告仪器管理部门，并写出事故报告。
- 八、监测仪表由于长期使用，已达到耐用年限，技术性能已达不到技术指标，没有继续使用和修复价值，可提出报废申请，报主管部门批准后另行购置。



辐射岗位工作职责

一、科主任职责

- 1、在院长和医务科领导下，负责本科室的医疗、教学、科研、行政管理工作。
- 2、制定本科室工作计划并组织实施，经常督促检查，按时总结汇报。
- 3、根据本科室任务和人员情况进行科学分工，对病员进行及时的诊断治疗。
- 4、定期主持集体阅片，审签重要的诊断报告单，亲自参加临床会诊和对疑难病例的诊断治疗，经常检查放射诊断、治疗和投照质量。
- 5、经常与临床科室取得联系，征求意见，改进工作。
- 6、组织本科室人员的业务训练和技术考核，提出升、调、奖、惩的意见，学习、使用国内外的先进技术，开展科学研究、督促科风我员做好资料积累与登记、统计工作。
- 7、担任教学工作，搞好进修、实习人员的培训。
- 8、组织领导本科室人员认真执行各项规章制度的技术操作规程，检查工作人员的防护情况，严防差错事故的发生。
- 9、确定本科室人员轮换，值班和休假。
- 10、签本科室药品器材的申领与报销，经常检查机器的使用与保管情况。

二、放射技师职责：

- 1、在科主任领导和主治医师指导下进行工作。
- 2、负责X线投照、洗片诊断和放射线治疗工作，按时完成诊断报告，遇有疑难问题，及时请示上级医师。

3、参加会议和临床病例讨论会，担负一定的科研和教学任务，做好进修、实习人员的培训。

4、掌握X线机的一般原理、性能、使用及投照技术，遵守操作规程，做好防护工作，严防差错事故的发生。

5、加强与临床科室的联系，不断提高诊断符合率。



辐射工作人员个人剂量管理制度

1. 个人剂量计应定期（不超过 90 天）到剂量监测机构进行检测和换领，个人剂量检测报告由相关指定负责人保存。

2. 个人剂量计应专人专用，辐射工作人员进行辐射工作时，佩戴于左胸前，避免受到高温、水泡、挤压及脱离本人存放。

3. 在每日辐射工作完成后，辐射工作人员应检查个人剂量计佩戴情况，避免遗落在工作现场。

4. 我医院辐射工作人员的年度个人剂量约束值为 5mSv，季度为 1.25mSv。

5. 辐射工作人员发现个人剂量计遗落在辐射工作现场或受到高温、水泡、挤压等情况时，必须在第一时间向负责人报告，并写出情况说明交负责人，放入个人剂量档案备案。

6. 辐射工作人员在年累计剂量数值超过 5mSv 时，负责人应对其进行调查，如属于正常使用造成剂量超标，当年度应停止其辐射工作，暂时安排其他非辐射工作岗位。如属于非正常使用造成剂量超标，当事人应写出书面材料，医院辐射防护管理小组根据此次事件严重性对当事人进行警告或相应处罚。

7. 当个人剂量超过 5mSv/年或 1.25mSv /季度时，在请示医院辐射防护管理组织负责人后，应作为个人剂量异常报告给相关部门。

8. 辐射工作人员单季度剂量数值超过 1.25mSv 时，负责人应对其进行调查，如属于正常使用造成剂量超标，应减少其辐射工作量。经核对当事人情况说明，确属非正常使用造成剂量超标，填写大剂

量核查单回复剂量监测机构；如当事人未填写过情况说明，则应写出书面材料交医院辐射防护管理组织，医院辐射防护管理组织根据此次事件严重性对当事人进行警告或相应处罚，填写大剂量核查单回复剂量监测机构。

9. 辐射工作人员发现个人剂量计遗失后，必须在第一时间向负责人报告，并写出情况说明。应及时进行补办剂量计，当事人需缴纳相应费用。在未取得新个人剂量计前，不得参与辐射工作。

10. 辐射工作人员如遇休假等情况暂离工作岗位，需将个人剂量计交由相关负责人保管，以防发生个人剂量缺失情况。辐射工作人员应正确佩戴个人剂量监测剂量计。对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般为左胸前；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。对于工作中穿戴铅围裙的场所，通常应佩戴在围裙里面躯干上；介入放射学操作时，还需要在围裙外面衣领上另外佩戴一个剂量计。非工作时间，剂量计放置在不照射的位置。

11. 禁止剂量计放在机房、操作间、衣服口袋、射线束下，禁止将剂量计带回家中。



辐射工作人员培训管理制度

从事放射工作的人员必须根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律、法规要求。辐射单位放射性工作人员和管理人员均应参加安全和防护知识培训。

1. 本单位的辐射安全负责人、管理和操作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，考核合格，持证上岗。并每五年进行一次复训。

2. 单位内部定期组织对管理人员、操作人员、使用人员进行辐射安全管理教育培训，培训内容为国家相关法律法规、辐射防护和应急知识。增强人员辐射安全意识，掌握辐射防护的原则和方法，做好辐射操作人员的个人剂量监测。

3. 每半年进行一次放射性事故应急预案演练，并存入环保档案。

4. 每季度进行一次防护知识学习。



防止误操作和受到意外照射的安全措施

- 1、防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施
- 2、医用射线装置应有专人管理，管理人员应严格遵守岗位职责并经辐射安全防护培训，培训合格后方可上岗。
- 3、机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态，迅速进行处理；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。
- 4、各机房防护门前张贴电离辐射警示标志、安装声光报警灯，提醒无关人员不要进入辐射区。
- 5、医用诊断射线装置的使用必须按照相应的操作技术规范使用。发生误照射事件后，要及时对工作人员进行辐射剂量检测，并做常规化验检查，如有超剂量照射或血象异常时，应通知其本人暂时脱离射线工作岗位，需要治疗的应及时就医。
- 6、医用诊断射线装置设备出现故障导致射线剂量过高或过低时，应及时停止使用，并由及时检查设备。
- 7、对医用诊断射线装置实行保修制度，对出现故障的医用射线装置及时进行维修，确保生产安全。
- 8、医用诊断射线装置的电源使用专线供电，并配置专用的安全电源开关，确保安全用电。



9、实行事故上报制度，对用电或医用诊断射线装置故障要及时上报事故应急处理领导小组，从事故发生到上报时间不超过 24 小时，一旦发生意外照射事故，即可通知主管领导，并在 2 小时内上报卫生和环保监管部门。



DSA、C形臂X射线机操作规程

1. DSA和C形臂X射线机设备操作者必须熟悉设备的主要部件与操作程序，非介入科室人员不得随意上机操作。

2. 开机前观察：开机前仔细观察检测设备室、检查室及操作室的温度；要求温度低于22摄氏度，湿度低于60%；湿度高于80%时禁止开机。

3. 开机：启动电源配电柜接通电源，开启主机，使机器进入检查准备状态。

4. 检查前向病人解释检查注意事项，按手术部位要求选定相应的病人体位。

5. 正确输入病人资料，按检查部位及诊断、治疗要求选定正确的机位和程序。

6. 设备操作人员（包括手术者及操作技术人员）相互协作，及时高质量地完成检查治疗图像采集工作。

7. 关机：按主机操作系统上的关机程序进行关机，完成关机程序后切断电源总开关以保证安全。

8. 定时做机器清洁保养工作，随时注意房间内温度及湿度变化，保持室内凉爽、干燥。

9. 发现设备故障，及时汇报。



辐射事故应急处理预案

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》（以下简称《规定》）的要求，为使本单位一旦发生放射诊疗事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

二、放射事件应急处理机构与职责

（一）本单位成立放射事件应急处理领导小组，组织、开展放射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长：邵新亚

副组长：程建召

成 员：李雪虎、邓新、古幸鹤、倪记华、朱桥芳、韩素红、杨正才、盛乐乐

应急联系人及电话：古幸鹤/0374-8399120

（二）应急处理领导小组职责：

- 1、定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行放射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施；
- 2、发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；
- 3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；
- 4、负责向生态环境主管部门及时报告事故情况；



5、负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

6、放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

三、放射性事故应急救援应遵循的原则：

(一) 迅速报告原则；

(二) 主动抢救原则；

(三) 生命第一的原则；

(四) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

(五) 保护现场，收集证据的原则。



四、应急预案的启动：

当发生人为失误或射线装置故障等原因导致人员受到超过年剂量限值的照射时，当事人应立即报告科室负责人，科室负责人接报后应立即报告放射事件应急领导小组组长，由组长决定是否启动应急预案并通知相关人员参与应急处置。

五、放射事件应急响应处置：

1. 当射线装置发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室，通知设备生产厂家，并立即报告环保及卫生行政主管部门。

2. 立即转移受照射人员，送至救治辐射损伤定点医院，进行检查和治疗。

3. 配合行政部门调查处理。

4. 及时查明原因，对设备故障进行检修。

六、放射事件应急预案的解除：

1. 当发生辐射事故的射线装置修复后，必须经有资质的技术服务机构进行设备状态及机房防护检测合格并报有关部门批准方可解除应急预案。

2. 及时收集辐射事故有关资料，认真分析事件原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。并对有关责任人作出处理。



附件 8：辐射环境本底检测报告



郑州新知力科技有限公司

检测报告

报告编号： XZL20230310-01
项目名称： 襄城县中医院射线装置辐射环境检测
委托单位： 襄城县中医院
检测类别： 委托检测




编制： 王磊
审核： 李伟
批准： 刘松云
签发日期： 2023.5.5

地址：郑州市金水区优胜北路1号芯互联大厦12层1202室
电话：0371-69111196 网址：<http://www.xinzhilikeji.com>



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”、章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制，复制检测报告未重新加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”无效。
- 3.检测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效，本检测报告编号具有唯一性，报告编号后带有 Gn（n 为数字）的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时，检测报告仅对来样负责；对不可复现的检测项目，检测报告仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉，逾期恕不受理。

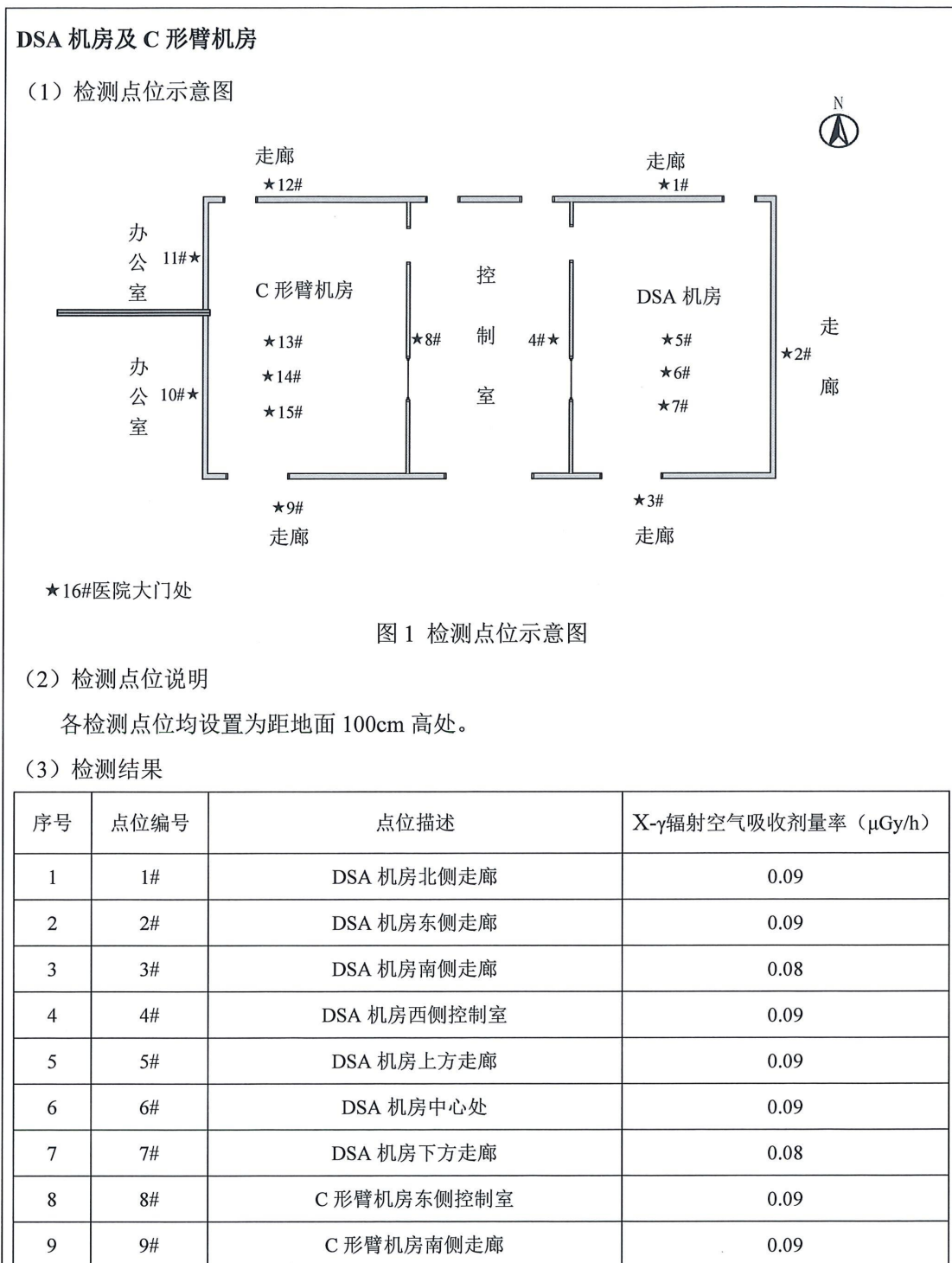
(一) 检测信息汇总表

检测 基本 信息	项目名称	襄城县中医院射线装置辐射环境检测		
	委托单位	襄城县中医院		
	委托单位地址	河南省许昌市襄城县城关镇泰安路西段		
	受检单位	襄城县中医院		
	检测地址	新院区门诊医技楼 3 楼		
	检测内容	辐射环境检测	检测参数	X-γ辐射空气吸收剂量率
	委托日期	2023 年 03 月 09 日	检测人员	王镕基、周艳苛
	检测日期	2023 年 03 月 10 日		
	检测环境条件	天气: 晴、气温: 18.3℃、相对湿度: 29%		
检测 仪器 信息	仪器名称	环境监测用 X、γ辐射空气吸收剂量率仪		
	仪器型号	FD-3013H		
	仪器编号	XZL-FS-009		
	量程范围	辐射剂量率: 0.01~200μGy/h		
	准确度	相对误差<±15%		
	检定单位	河南省计量科学研究院		
	检定有效期	2022 年 07 月 29 日-2023 年 07 月 28 日		
	检定证书编号	1022BY0500666		



<p>检测依据</p>	<p>1.《辐射环境监测技术规范》 HJ 61-2021; 2.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021。</p>
<p>质量控制措施</p>	<p>1.检测及分析均严格按照国家检测技术规范要求执行; 2.检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法; 3.检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内; 4.检测仪器符合国家有关标准和技术要求,检测前后进行仪器状态检查并记录存档; 5.检测人员经培训合格并持证上岗,检测报告严格实行三级审核制度。</p>
<p>项目概述:</p> <p>受襄城县中医院委托,郑州新知力科技有限公司于2023年03月10日对该医院门诊医技楼3楼C形臂机房、DSA机房周围环境的X-γ辐射空气吸收剂量率进行了现场检测。</p>	

(二) 检测点位示意图及检测结果



10	10#	C形臂机房西侧办公室	0.09
11	11#	C形臂机房西侧办公室	0.09
12	12#	C形臂机房北侧走廊	0.09
13	13#	C形臂机房上方走廊	0.09
14	14#	C形臂机房中心处	0.09
15	15#	C形臂机房下方走廊	0.08
16	16#	医院大门处	0.08
以下无数据			
注: C形臂机房及 DSA 机房地面为混凝土。			

(三) 结果分析及结论

经检测,襄城县中医院门诊医技楼3楼C形臂机房周围环境的X- γ 辐射空气吸收剂量率范围为0.08~0.09 μ Gy/h; DSA机房周围环境的X- γ 辐射空气吸收剂量率范围为0.08~0.09 μ Gy/h。

以下空白



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 171612050399

名称: 郑州新知力科技有限公司

地址: 郑州市金水区优胜北路1号芯互联大厦12层1202室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



171612050399
有效期至2023年7月17日

发证日期: 2017年7月18日

有效期至: 2023年7月17日

发证机关: 河南省质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



河南省计量科学研究院 检定证书



证书编号: 1022BY0500666

送 检 单 位	郑州新知力科技有限公司
计 量 器 具 名 称	环境监测用 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪
型 号 / 规 格	FD-3013H
出 厂 编 号	6739
制 造 单 位	上海申核电子仪器有限公司
检 定 依 据	JJG 521-2006
检 定 结 论	合格



批准人 龙成霖
核验员 王双玲
检定员 李静

检定日期 2022 年 07 月 29 日
有效期至 2023 年 07 月 28 日



计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2017) 01031 号 电话: 0373-7226888
地址: 河南省新乡市平原新区秦岭路 1 号 邮编: 453500
电子邮件: hn65773888@163.com 网址: www.hnjly.com.cn



河南省计量科学研究院

证书编号: 1022BY0500666

<p>我院系法定计量检定机构</p> <p>计量授权机构: 国家市场监督管理总局</p> <p>计量授权证书号: (国)法计(2017)01031号</p>																	
<p>检定地点及其环境条件:</p> <p>地点: 平原新区产业计量园医学楼防护实验室</p> <p>温度: 23.1℃ 相对湿度: 60.0% 其他: 100.3kPa</p>																	
<p>检定所使用的计量标准:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>测量范围</th> <th>不确定度/准确度等级/最大允许误差</th> <th>溯源机构</th> <th>证书编号/有效期至</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置</td> <td>$(1 \times 10^{-8} \sim 1) \text{ Gy/h}$</td> <td>$U_{\text{rel}}=5.0\% (k=2)$</td> <td rowspan="2">中国计量科学研究院</td> <td rowspan="2">[2019]国量标豫证字第151号/2023-12-08 DLj12021-19698/19073/2022-10-18</td> </tr> <tr> <td>防护水平剂量仪</td> <td>$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$</td> <td>$U_{\text{rel}}=4.0\% (k=2)$</td> </tr> </tbody> </table>					名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至	X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-8} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=5.0\% (k=2)$	中国计量科学研究院	[2019]国量标豫证字第151号/2023-12-08 DLj12021-19698/19073/2022-10-18	防护水平剂量仪	$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{\text{rel}}=4.0\% (k=2)$
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至													
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-8} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=5.0\% (k=2)$	中国计量科学研究院	[2019]国量标豫证字第151号/2023-12-08 DLj12021-19698/19073/2022-10-18													
防护水平剂量仪	$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{\text{rel}}=4.0\% (k=2)$															





河南省计量科学研究院

证书编号: 1022BY0500666

检定结果

- 一、检定方法与条件:
- 1、仪器在 γ 射线辐射场中采用替代法进行测量;
 - 2、仪器充分预热,源几何中心与探测器中心在同一轴线;
 - 3、实验室环境本底 γ 射线空气比释动能率不大于 $0.25\mu\text{Gy/h}$ 。

二、检定结果如下

- 1、重复性: 1.3%
- 2、相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值($\mu\text{Gy/h}$)	相对固有误差	校准因子
Cs-137	7.07	-5.0%	1.053
Cs-137	53.16	-13.8%	1.160
Cs-137	255.49	-4.1%	1.043

三、测量结果按下式处理:

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中:

- X_0 -----实际值
 X_i -----仪器示值
 N_c -----校准因子



声明:

1. 我院仅对加盖“河南省计量科学研究院检定专用章”的完整证书原件负责。
2. 本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。

附件 9：防护方案

襄城县中医院射线装置应用项目

辐射安全防护方案

1、机房辐射防护设计

各机房屏蔽防护设计情况见表 1。

表 1 本项目各机房屏蔽设计一览表

机房名称	屏蔽体	机房屏蔽材料及厚度
DSA 机房	四周墙体	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板
	顶棚	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板
	地板	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥
	防护门（共 3 个）	4mmPb 铅防护门
	观察窗	4mmPb 铅玻璃
C 形臂 X 射线机 机房	四周墙体	240mm 实心砖+45mm 硫酸钡板
	顶棚	200mm 混凝土+45mm 硫酸钡板
	地板	200mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥
	防护门（共 3 个）	4mmPb 铅防护门
	观察窗	4mmPb 铅玻璃

注：①实心砖密度为 1.65g/cm³；钡水泥密度为 3.2g/cm³；混凝土密度为 2.35g/cm³；45mm 硫酸钡板约等效于 3mmPb。

2、机房面积

机房最小有效使用面积及最小单边长度见表 2。

表 2 本项目机房有效使用面积及最小单边长度一览表

机房名称	最小有效使用面积 (m ²)	长 (m) × 宽 (m)
DSA 机房	38.27	5.13×7.46
C 形臂 X 射线机 机房	39.76	5.33×7.46

3、安全防护设施

本项目机房拟设置安全防护设施，具体详见表 3。

表3 本项目各机房安全防护设施

机房	项目	项目设计情况
DSA 机房	观察窗或摄像监控装置	机房西墙拟设置观察窗观察，观察窗设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况
	电离辐射警告标志、工作状态指示灯	①拟在病人防护门外张贴电离辐射警告标志；②拟在病人防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句
	自动闭门装置、门灯联动	污物走廊门拟设置为平开门，拟设置自动闭门装置；病人防护门拟设置为电动推拉防护门，与指示灯有效联动，门开灯灭，门关灯亮
	防夹装置	拟设置1个病人防护门（均为电动推拉防护门，拟设红外线防夹装置）
	管理防护措施	机房内拟不放置与该设备诊断工作无关的杂物 受检者拟在机房外走廊候诊且陪检者不滞留在机房内
C形臂X射线机机房	观察窗或摄像监控装置	机房东墙拟设置观察窗观察，观察窗设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况
	电离辐射警告标志、工作状态指示灯	①拟在病人防护门外张贴电离辐射警告标志；②拟在病人防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句
	自动闭门装置、门灯联动	污物走廊门拟设置为平开门，拟设置自动闭门装置；病人防护门拟设置为电动推拉防护门，与指示灯有效联动，门开灯灭，门关灯亮
	防夹装置	拟设置1个病人防护门（均为电动推拉防护门，拟设红外线防夹装置）
	管理防护措施	机房内拟不放置与该设备诊断工作无关的杂物 受检者拟在机房外走廊候诊且陪检者不滞留在机房内

4、个人防护用品

建设单位拟为建设项目配置相应的防护用品，具体情况见表4。

表 4 本项目各机房个人防护用品和辅助防护设施配置计划一览表

机房	防护人员		配备的防护用品
DSA 机房	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙 3 件 (0.5mmPb) ; 铅橡胶颈套 3 件 (0.5mmPb) ; 铅防护眼镜 3 副 (0.5mmPb) ; 介入防护手套 3 副 (0.025mmPb)
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏 1 块 (0.5mmPb) 床侧防护帘 1 套 (0.5mmPb)
	患者和受检者	个人防护用品	成人: 铅橡胶性腺防护围裙 1 件, 铅橡胶颈套 1 件; 儿童: 铅橡胶性腺防护围裙 1 件, 铅橡胶颈套 1 件 (均为 0.5mmPb)
C 形臂 X 射线机房	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙 3 件 (0.5mmPb) 铅橡胶颈套 3 件 (0.5mmPb) 铅防护眼镜 3 副 (0.5mmPb) 介入防护手套 3 副 (0.025mmPb)
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏 1 块 (0.5mmPb) 床侧防护帘 1 套 (0.5mmPb)
	患者和受检者	个人防护用品	成人: 铅橡胶性腺防护围裙 1 件, 铅橡胶颈套 1 件; 儿童: 铅橡胶性腺防护围裙 1 件, 铅橡胶颈套 1 件 (均为 0.5mmPb)



附件 10：建设单位设置的管理目标值及预期运行情况

关于制定我院 DSA、C 形臂 X 射线机工作场所周围剂量当量率 控制水平及人员辐射剂量管理目标值的通知

根据相关法律法规标准要求以及我院的具体情况，制订 DSA、C 形臂 X 射线机工作场所及人员辐射剂量管理目标值，具体内容如下：

- (1) 各机房（透视模式下）周围：X- γ 周围剂量当量率控制水平为 2.5 μ Sv/h；
- (2) 各机房内透视防护区：X- γ 周围剂量当量率控制水平为 400 μ Sv/h；
- (3) 辐射工作人员年有效剂量管理目标值为 5mSv，公众人员年有效剂量管理目标值为 0.1mSv。

请有关科室严格执行，一旦发现超出辐射剂量管理目标值的情况，须及时处理或上报。

此文件自发布之日起执行。



本项目预期运行情况

本项目正常运行后，1台 DSA、1台 C形臂 X射线机预估每台每周5台手术，每年工作50周。摄影时，单台手术曝光时间最多为20s，透视时，单台手术曝光时间最多为10min，年最大工作时间为43.06h（其中摄影时间1.39h，透视时间41.67h）。



附件 11 : 辐射工作人员培训证书



身份证号 410426197308140047
姓名 韩素红 性别 女
出生年月 1973.08 文化程度 本科
工作单位 襄城县中医院
从事辐射工作类别 放射诊断

合格证书

韩素红 同志于 2019 年 12 月
22日至 2019 年 12月24日在 河南
河南工程学院初级 辐射安全与防护
参加 培训班学习, 通过规定的课程考试, 成
绩合格, 特发此证。



编号 2019318066



身份证号 410426199208050035
姓名 王朔 性别 男
出生年月 1992.08 文化程度 本科
工作单位 襄城县中医院
从事辐射工作类别 放射治疗

合格证书

王朔 同志于 2019 年 12 月
22日至 2019 年 12月24日在 河南
河南工程学院初级 辐射安全与防护
参加 培训班学习, 通过规定的课程考试, 成
绩合格, 特发此证。



编号 2019318066



身份证号 410426198907080060

姓名 宋元元 性别 女

出生年月 1989.07 文化程度 本科

工作单位 襄城县中医院

从事辐射工作类别 放射治疗

合格证书

宋元元 同志于 2019 年 12 月 22 日至 2019 年 12 月 24 日在 河南 河南工程学院初级 辐射安全与防护

参加 培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。



编号 2019318071



身份证号 410426198407096023

姓名 朱振敏 性别 女

出生年月 1984.07 文化程度 本科

工作单位 襄城县中医院

从事辐射工作类别 放射治疗

合格证书

朱振敏 同志于 2019 年 12 月 22 日至 2019 年 12 月 24 日在 河南 河南工程学院初级 辐射安全与防护

参加 培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。



编号 2019318071



(印章)

身份证号 411025197705246622

姓名 古幸鹤 性别 女

出生年月 1977.05 文化程度 本科

工作单位 襄城县中医院

从事辐射
工作类别 放射诊断

合格证书

古幸鹤 同志于 2019年6月27日 至 2019年6月29日 在 郑州 参加 初级辐射安全与防护 培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

河南省环境保护厅培训机构
郑州大学(晋)
2019年6月29日

编号 ZZUC201909097



身份证号 410426199308260013

姓名 秦昊 性别 男

出生年月 1993.08 文化程度 本科

工作单位 襄城县中医院

从事辐射
工作类别 放射治疗

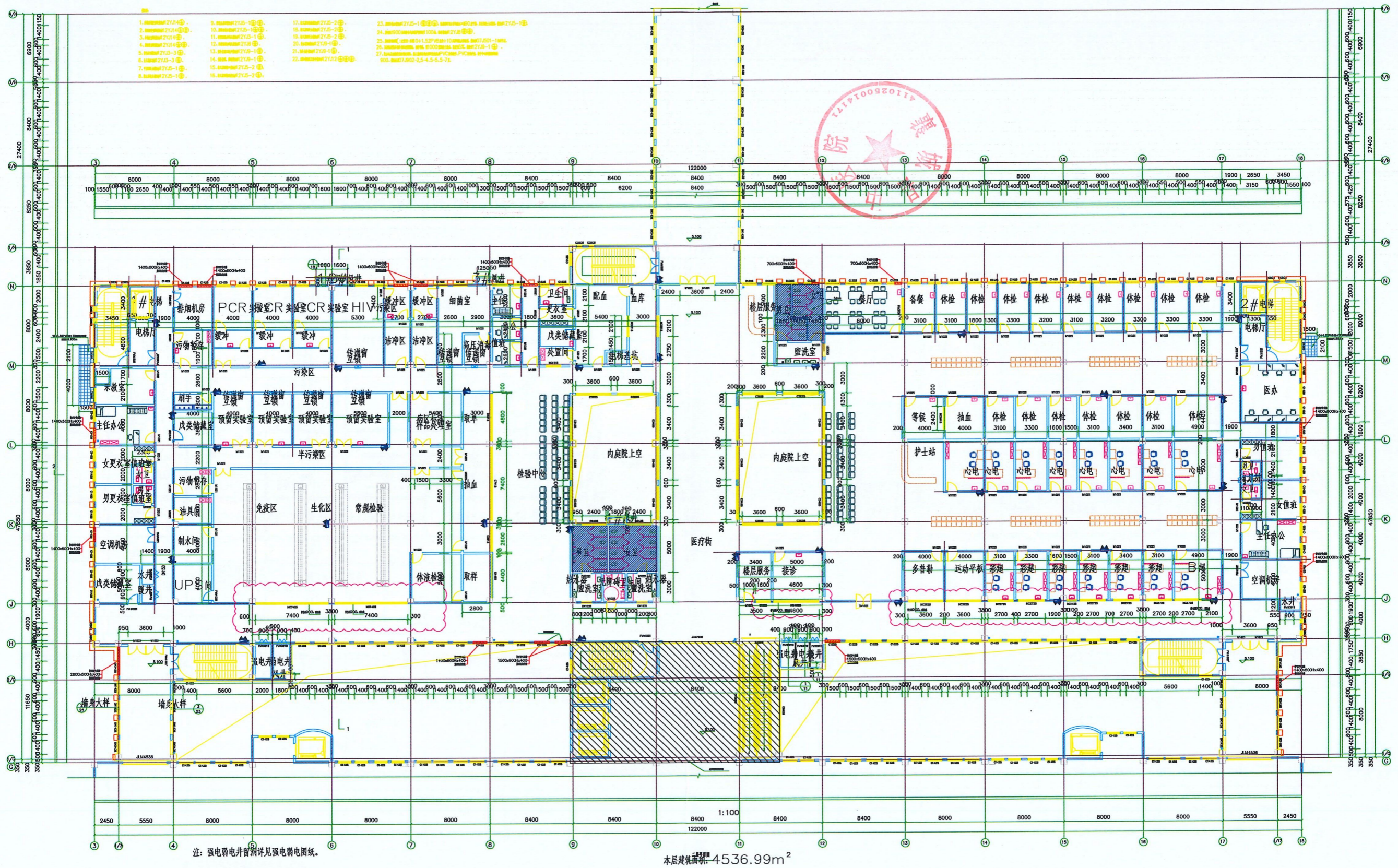
合格证书

秦昊 同志于 2019年12月22日 至 2019年12月24日 在 河南 参加 河南工程学院初级辐射安全与防护 培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。



编号 2019318069

附图 1: 门诊医技楼二楼平面示意图



附图 3: 门诊医技楼四楼平面示意图

